

Motorsteuerung

21114 (1,6L, 8 Ventile)

21124 (1,6L, 16 Ventile)

21214 (1,7L, 8 Ventile)

**mit sequentieller Multi-Point-Einspritzung
nach Abgasvorschriften EURO-3 und EURO-4
der Fahrzeuge LADA 110, LADA 1118, LADA 4x4**

Diagnose- und Reparaturhandbuch

Die vorliegende Reparaturanleitung wurde vom Geschäftsbereich Entwicklung der OAO AVTOVAZ ausgearbeitet und ist für die Ingenieure und Techniker der Servicewerkstätten vorgesehen. Die Reparaturanleitung kann auch als Schulungsunterlage bei der Vorbereitung der Servicetechniker genutzt werden.

In der zu beschreibenden Motorsteuerung werden folgende austauschbaren Steuergeräte verwendet:

21114-1411020-10/10/12 und

21124-1411020-10/11/12 für das Fahrzeug LADA 110, 111, 112

Zur Einhaltung der Euro-4-Abgasvorschriften wird an den Fahrzeugen LADA110 das Steuergerät

21114-1411020-20/21/22 eingesetzt.

21114-1411020-00/01/02 für das Fahrzeug LADA 1118

21214-1411020-10 für das Fahrzeug LADA 4x4

In der Anleitung werden der Aufbau und die Reparaturhinweise nur für die Elemente der elektronischen Motorsteuerung 21114 mit sequentieller Multi-Point-Einspritzung (Informationsstand April 2005) beschrieben. Die Besonderheiten bezüglich des Aufbaus und der Reparatur der Steuerungselemente für die Motoren 21124 des Fahrzeuges LADA 21104 und 21214 des Fahrzeuges LADA 4x4 sind im Abschnitt 3 und 4 aufgeführt. Die Reparaturhinweise für andere Motorbaugruppen und Fahrzeugbaugruppen sind der Reparaturanleitung des jeweiligen Fahrzeugmodells zu entnehmen.

Abkürzungen

ADW	- Analog-Digital-Wandler	NWS	- Nockenwellensensor
KS	- Klopfsensor	RAM	- Betriebsdatenspeicher
LS2	- Führungs-Lambda-Sonde (hinter dem Katalysator)	ROM	- Festwertspeicher
HFM	- Heißfilm-Luftmassenmesser	LLS	- Leerlaufsteller
RRS	- Rough-Road-Sensor (G-Sensor)	KVRS-	Kraftstoffverdunstungs-Rückhaltesystem
DKS	- Drosselklappenschalter	LS1	- geregelte Lambda-Sonde (vor dem Katalysator)
KWG	- Kurbelwinkelgeber	VZW	- Vorsteuerzündwinkel
GS	- Geschwindigkeitssensor	EEPROM	- elektronisch programmierbares
LTF	- Lufttemperaturfühler	ECM	- elektronisches Motorsteuergerät
KTF	- Kühlmitteltemperaturfühler		

Bezeichnung der Drahtfarben

Б	- weiß	Г	- blau
Ж	- gelb	З	- grün
К	- braun	О	- orange
П	- rot (purpurfarbig)	Р	- rosa
С	- grau	Ч	- schwarz
Ф	- violett	ГБ	- blau mit einem weißen Streifen
ГП	- blau mit einem roten Streifen	ГЧ	- blau mit einem schwarzen Streifen
ЗБ	- grün mit einem weißen Streifen	ЗЖ	- grün mit einem gelben Streifen
ЗП	- grün mit einem roten Streifen	ОЧ	- orange mit einem schwarzen Streifen
РЧ	- rosa mit einem schwarzem Streifen	СП	- grau mit einem roten Streifen
ЧБ	- schwarz mit einem weißen Streifen	ЧП	- schwarz mit einem roten Streifen
ПЧ	- rot mit einem schwarzen Streifen		

1. AUFBAU UND INSTANDSETZUNG

Allgemeine Beschreibung

Die elektronische Motorsteuerung besteht aus Parameterzustandssensoren des Motors und des Fahrzeuges, dem Steuergerät und den Stellgliedern (siehe unten Funktionsschema der Motorsteuerung).

Sensoren	Steuergerät		Stellglieder
	Eingangsparameter	Steuer / Diagnosefunktionen	
<u>Synchronisierungssensoren:</u>			
Kurbelwinkelgeber	Kurbelwellenstellung Motordrehzahl	Kraftstoffzuführung	Relais d. el. Kraftstoffpumpe (EKP);
Nockenwellensensor	Nockenwellenstellung	Zündung	Zündspule Zündkabel Zündkerzen
<u>Lastsensoren:</u>			
Drosselklappenschalter	Drosselklappenstellung	Leerlaufdrehzahlregelung	Leerlaufsteller
Luftmassenmesser	Luftmassenverbrauch	Spülung des Aktivkohlebehälters	AKF-Regenerierventil
<u>Temperaturfühler:</u>			
Kühlmitteltemperaturfühler	Kühlmitteltemperatur	Motorkühlung	Kühlgebläse-Relais Gebläsemotor
Lufttemperaturfühler	Temperatur der angesaugten Luft		
<u>Rückführungssensoren:</u>			
geregelter Lambda-Sonde (LS1) Diagnose-Lambda-Sonde LS2	Sauerstoffbestand vor dem und nach dem Katalysator	Korrektur der Kraftstoffzuführung LS1-Heizelement-Steuerung LS2-Heizelement-Steuerung Zündwinkelkorrektur Zündaussetzerdiagnose Effizienzdiagnose Katalysator Intaktheitsdiagnose Kraftstoffzuführungssystem	Einspritzventile LS1-Heizelement LS2-Heizelement
Klopfsensor	Klopfggrad		
Rough-Road-Sensor	Schwingamplitude der Karosserie		
<u>Fahrzustandssensoren:</u>			
Geschwindigkeitssensor	Fahrzeuggeschwindigkeit	Information über Fahrzeuggeschwindigkeit Information über Kraftstoffverbrauch	Routenrechner*
<u>Sonstige:</u>			
Zündschlüssel	Zündschalterstellung	Speisung von Baugruppen der Motorsteuerung	Hauptrelais
Bordnetz	Bordnetzspannung	Drehzahlmesser-Steuerung	Drehzahlmesser
		Information über Fehler	Fehleranzeige
		Anlassersteuerung	Zusätzliches Anlasserrelais
Steuergerät Wegfahrsperre		Kommunikation mit der Wegfahrsperre	
Diagnosegerät**		Kommunikation mit Peripheriediagnoseausrüstung	
Signalkreis Einschaltabruf für Klimaanlage*	Einschaltabruf Klimaanlage	Steuerung der Klimaanlage-Verdichtermuffe	Relais der Klimaanlage* Klimaanlage-Verdichtermuffe*

* wird an einigen Fahrzeugen eingebaut

** wird bei der Diagnose der Motorsteuerung angeschlossen

1.1 Steuergerät und Sensoren

Steuergerät

Das Steuergerät (ECM) (Abb.1.1-01) ist die Zentraleinheit der Motorsteuerung. Es bekommt die von Sensoren gelieferten Informationen und steuert die Stellglieder an, in dem es den optimalen Motorbetrieb mit vorgegebenen Kenndaten des Fahrzeuges gewährleistet. Das Steuergerät der Fahrzeuge LADA 11183 und 21101 befindet sich unter der Armaturenbrettkonsole und ist auf dem Halter befestigt (Abb. 1.1-02, 1.1-03).

Das ECM steuert die Stellglieder, wie Einspritzventile, Zündspule, Leerlaufsteller, Heizelemente der Lambda-Sonden, Regenerierventil des Aktivkohlefilters (AKF) und verschiedene Relais, an.

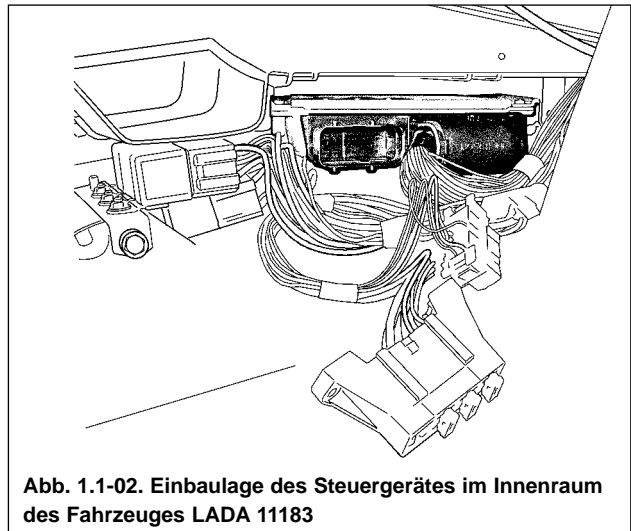
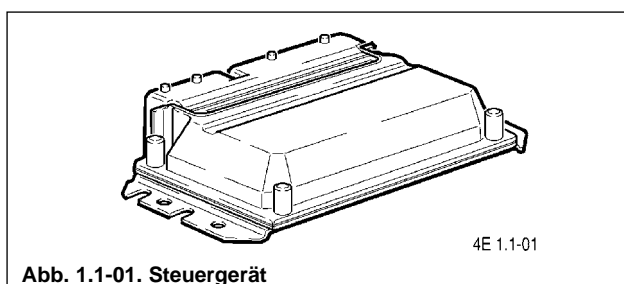
Das ECM sorgt für das Ein- und Ausschalten des Hauptrelais, wobei die Versorgungsspannung von der Batterie den Schaltungselementen (außer EKP, Zündspule, elektrischer Kühlluftgebläse, Steuergerät und -Anzeigeeinheit der Wegfahrsperr) zugeleitet wird. Das Hauptrelais wird vom ECM beim Einschalten der Zündung eingeschaltet. Beim Ausschalten der Zündung bleibt das Hauptrelais noch einige Zeit eingeschaltet, bis die Programmbearbeitung abgeschlossen ist und der Leerlaufregler seine Ausgangsposition für den nächsten Motorstart (Abschluss der Berechnungen, Setzen des Leerlaufreglers, Ansteuerung des Elektromotors der Kühlluftgebläse) einnimmt.

Außer der Abarbeitung der o.g. Funktionen tauscht das ECM beim Einschalten der Zündung die Information mit der Wegfahrsperr aus (falls die Wegfahrsperr vorhanden ist und die Sperrung eingeschaltet ist, s. Abschnitt 1.2). Wenn nach dem Austausch festgestellt wird, dass der Zugang zum Fahrzeug erlaubt ist, steuert das ECM den Motor weiter. Andernfalls ist die Motorfunktion gesperrt.

Das ECM übernimmt auch die Funktion der System- und Motordiagnose. Von ihm werden eventuelle Betriebsstörungen des Systems ermittelt, Fehleranzeige eingeschaltet, die dem Fahrer über die Kontrolllampe sofort gemeldet werden. Außerdem speichert das Steuergerät die Fehlercodes, die zur Feststellung bzw. Behebung der Betriebsstörung durch das Wartungspersonal erforderlich sind. Die ausführliche Beschreibung des Diagnoseverfahrens enthält der Abschnitt 2 "Diagnose".

ACHTUNG

Das ECM ist ein kompliziertes elektronisches Gerät, das nur vom Hersteller repariert werden darf. Die Zerlegung während der Betriebs- bzw. -Wartungsarbeiten am Fahrzeug ist verboten.



Unberechtigte Änderung der Steuergeräte-Software kann die Betriebseigenschaften des Motors und sogar dessen Ausfall verursachen. Dabei erlöschen die Garantieverpflichtungen des Fahrzeugherstellers in Bezug auf Wartung und Reparatur des Motors und der Motorsteuerung.

Die vom ECM an die Sensoren gelieferte Signalspannung beträgt 5 oder 12 V. Manchmal erfolgt dies mit Hilfe der im Steuergerät integrierten Widerstände, deren Nennwert so hoch ist, dass ein im Schaltkreis angeschlossenes Prüflicht nicht aufleuchtet. In den meisten Fällen kann man auch mit dem üblichen Voltmeter mit einem niedrigen Eigenwiderstand die genaue Anzeige nicht erreichen.

Zur Messung der ECM-Ausgangssignalspannung benötigt man ein digitales Voltmeter mit dem Eigenwiderstand von min. 10 MOhm.

ECM-Speicher

Das elektronische Steuergerät verfügt über 3 Speicher: Festwertspeicher (ROM), Betriebsdatenspeicher (RAM) und elektrisch programmierbarer Festwertspeicher (EEPROM).

Festwertspeicher (ROM)

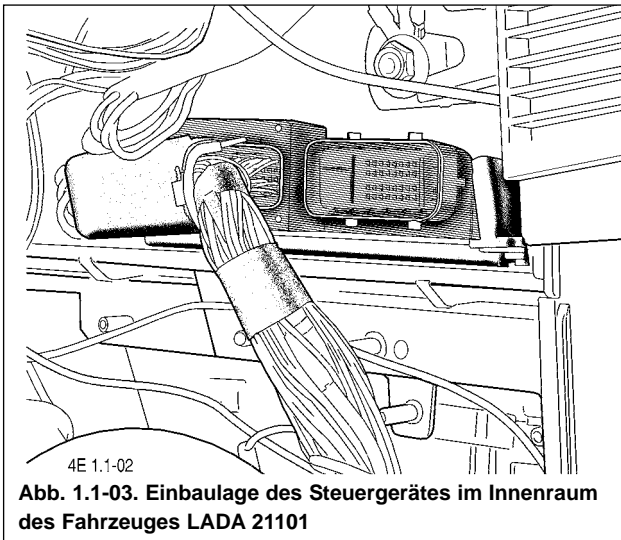
Im ROM wird festes Steuerprogramm (Software) gespeichert, das die Reihenfolge der Betriebsbefehle und die Kalibrierinformationen enthält. Bei den Kalibrierinformationen handelt es sich um Einspritz-, Zünd-, Leerlauf- u.a. -Steuerdaten, die ihrerseits von Gewicht des Fahrzeuges, Motortyp und - Leistung, der Getriebeübersetzung und anderen Faktoren abhängig sind.

Der ROM ist ein nichtflüchtiger Speicher: der Speicherinhalt geht beim Ausfall der Spannung nicht verloren.

Betriebsdatenspeicher (RAM)

Der Betriebsdatenspeicher wird vom Mikroprozessor zur Zwischenspeicherung der Messparameter, Rechenergebnisse, Fehlercodes verwendet. Die Daten im RAM können vom Mikroprozessor beliebig oft eingeschrieben oder ausgelesen werden.

Dieser Speicher ist flüchtig: die im RAM gespeicherten Fehlercodes und Berechnungsdaten werden beim Stromausfall (bei Batterieabschaltung oder Abtrennen des Kabelbaums vom Steuergerät) gelöscht.



Elektrisch programmierbarer Speicher (EEPROM)

EEPROM wird für die Speicherung der Kenn-
daten des Steuergerätes, des Motors und des Fahr-
zeuges, sowie einiger Applikationsfaktoren und
anderer Sonderschlüssel eingesetzt.

Außerdem werden im EEPROM die Betriebs-
daten abgespeichert: Gesamtfahrleistung, Gesamt-
kraftstoffverbrauch, Motorlaufzeit, sowie folgende, in
der Fahrzeug-Betriebsanleitung angegebenen
Betriebsstörungen des Motors und des Fahrzeuges:

- Motorlaufzeit mit Überhitzung;
- Motorlaufzeit mit Niedrigoktan-Kraftstoff;
- Motorlaufzeit mit Überschreitung der höchstzu-
lässigen Drehzahlen;
- Motorlaufzeit mit Zündaussetzer, worüber der
Fahrer durch Blinken der Fehlerlampe gewarnt wird;
- Motorlaufzeit mit Fehler, worüber der Fahrer
durch Dauerblinken der Fehlerlampe gewarnt wird;
- Motorlaufzeit mit defektem Klopfsensor;
- Motorlaufzeit mit defekten Lambdasonden;
- Fahrzeuglaufzeit mit Überschreitung der höchst-
zulässigen Geschwindigkeit während der Einfahrzeit;
- Fahrzeuglaufzeit mit defektem Geschwindig-
keitssensor;
- Anzahl der Batterieabschaltungen bei einge-
schaltetem Zündschloss.

ACHTUNG. Verletzung der Fahrzeugbetriebsregeln
führt zum Entzug der Rechte auf die Garantiereparatur
des Motors und jener Bauteile- und Systeme, deren
Beschädigung diese Verletzung verursachen könnte.

Der EEPROM ist ein nichtflüchtiger Speicher: der
Speicherinhalt geht beim Ausfall der Spannung nicht
verloren.

Austausch des Steuergerätes

ACHTUNG. Beim Abziehen des Kabels von der neg-
ativen Batterieklemme oder des Kabelbaums vom
Steuergerät soll die Zündung ausgeschaltet sein, um
die Beschädigung des Steuergerätes zu vermeiden.

Ausbau des Steuergerätes

1. Die Zündung ausschalten.
2. Negatives Batteriekabel abklemmen.
3. Befestigungsschrauben abdrehen und rechte
Armaturenbrett-Konsolenplatte abnehmen.
4. Kabelbaumstecker abstecken.

4. Die Mutter der Befestigungsschrauben am
Halter abdrehen, das ECM 1 abbauen.

5. Das ECM 1 vom Halter 3 abschrauben.

ACHTUNG. Das defekte Steuergerät darf nur gegen
ein neues, «nicht programmiertes» Steuergerät (siehe
Abschnitt 1.2 «Wegfahrsperre») ausgetauscht werden.

Einbau des Steuergerätes

1. Die Kabelbaum-Steckverbindung an ECM an-
schließen, das ECM am Halter befestigen.
2. Armaturenbrett-Konsolenplatte einbauen.
3. Die Leitung an negative Batterieklemme an-
schließen.

ECM-Funktionsprüfung

1. Die Zündung einschalten.
2. Die Diagnose durchführen (siehe die Reihen-
folge in der Karte A «Diagnosekreis-Prüfung»)

ACHTUNG. Zur erstmaligen Diagnose-Durchfüh-
rung nach der Spannungsfreischaltung (Abklemmen
der Batterie) ist es notwendig, den Motor zu starten,
dann wieder durch Abschalten der Zündung abzu-
stellen und in 10-15 Sek. das Diagnosegerät DST-2M
anzuschließen.

Heißfilm-Luftmassenmesser (HFM) Lufttemperaturfühler (LTF)

Der im Steuersystem verwendete Luftmassen-
messer (Abb. 1.1-04) arbeitet nach dem Heißfilm-
prinzip. Er ist zwischen dem Luftfilter und Ansaug-
rohrschlauch (Abb. 1.1-04) eingebaut.

Das HFM-Signal wird als Gleichstromspannung
dargestellt, deren Größe von der Menge und Rich-
tung des durch HFM strömenden Luftmassenstromes
abhängt. Beim direkten Luftstrom (Abb. 1.1-04)
ändert sich die HFM-Ausgangssignalspannung im
Bereich 1...5 V. Beim Rückluftstrom ändert sich die
HFM-Ausgangssignalspannung im Bereich 0...1 V.
Die HFM-Anzeige wird vom Diagnose-Gerät DST-2M
als Luftverbrauch in kg/h abgelesen.

Bei einer Störung im HFM-Stromkreis speichert
das Steuergerät den Fehlercode und meldet die Stö-
rung über die Kontrolllampe. In diesem Fall wird der
Luftmassenwert vom Steuergerät nach Motor-
drehzahl und der Drosselklappenstellung errechnet.

Der Lufttemperaturfühler ist im Luftmassenmes-
ser eingebaut. Das Fühlelement ist ein Thermistor
(ein Resistor, dessen elektrischer Widerstand sich je
nach der Temperatur ändert) der im Luftstrom einge-
baut ist (siehe Tabelle 1.1 - 01). Das Ausgangssignal
des am Steuergerät angeschlossenen Lufttempera-
turfühlers wird als Gleichstromspannung im Bereich
0...5 V dargestellt, deren Größe von der Temperatur
der durch den Fühler strömenden Luft abhängt. Das
Steuergerät benötigt die Daten des Lufttemperatur-
fühlers zur Berechnung der Einspritzimpulsdauer.
Beim Anlassen des Motors ist es besonders wichtig.

Bei einer Störung im LTF-Stromkreis speichert
das Steuergerät den Fehlercode und meldet die Stö-
rung über die Kontrolllampe. In diesem Fall ersetzt
das Steuergerät die LTF-Daten gegen den fixierten
Wert der Lufttemperatur (33°C).

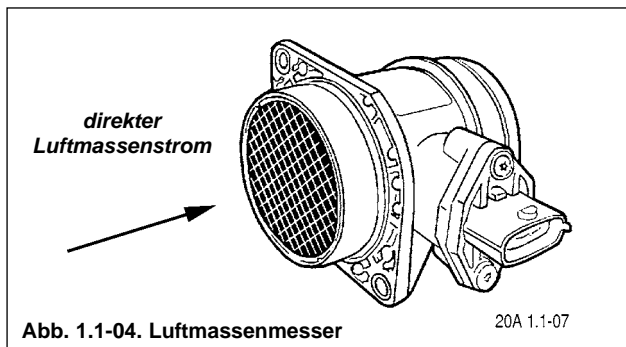


Abb. 1.1-04. Luftmassenmesser

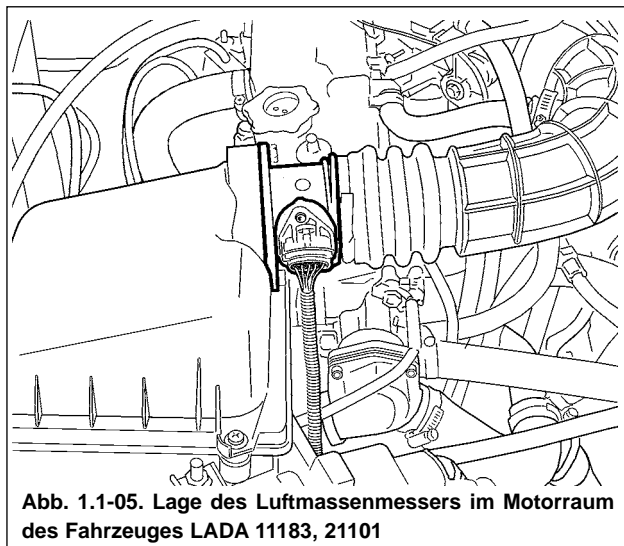


Abb. 1.1-05. Lage des Luftmassenmessers im Motorraum des Fahrzeuges LADA 11183, 21101

Ausbau des Luftmassenmessers

1. Die Zündung ausschalten.
2. El. Leitungen vom HFM trennen.
3. Den Ansaugrohrschlauch vom HFM trennen.
4. Den HFM vom Luftfilter abschrauben und ausbauen.

Tabelle 1.1-01
Tabelle der Abhängigkeit des Widerstandes des Lufttemperaturfühlers von der Ansauglufttemperatur ($\pm 10\%$)

Lufttemperatur, ° C	Widerstand, kOhm
-40	39,2
-30	23
-20	13,9
-10	8,6
0	5,5
+10	3,6
+20	2,4
+30	1,7
+40	1,2
+50	0,84
+60	0,6
+70	0,45
+80	0,34
+90	0,26
+100	0,2
+110	0,16
+120	0,13

Einbau des Luftmassenmessers

1. Die Dichtung bis zum Anschlag auf den HFM aufsetzen.
2. Den HFM an dem Luftfilter mit 2 Schrauben befestigen und mit Anzugsmoment 3...5 Nm anziehen.
3. Den Saugrohrschlauch am HFM mit der Bandschelle befestigen.
4. Die Kabelbaum-Steckverbindung an HFM anschließen.

ACHTUNG! Fehlende Dichtung kann zu Motorlaufstörungen führen. Bei dem Umgang mit dem Luftmassenmesser ist Vorsicht geboten. Vermeiden Sie, dass Fremdkörper in den Sensor geraten, da sonst die Funktion der Motorsteuerung gestört wird. Es ist verboten, den Fühler aus dem HFM-Gehäuse zu entnehmen, weil dabei seine Eigenschaften geändert werden.

Drosselklappenschalter (DKS)

Der Drosselklappenschalter (Abb. 1.1-06) ist seitlich am Drosselklappenstutzen, dem Drosselklappenzug gegenüber (Abb. 1.1-07) befestigt.

Der Drosselklappenschalter ist ein potenzio-metrischer Widerstand. Er ist einerseits mit Stützspannungsausgang (+5 V) des Steuergerätes und andererseits mit dem ECM-Masseanschluss verbunden. Ein dritter Draht, der an einen beweglichen Kontakt (Schleifer) des Potentiometers angeschlossen ist, ist ein DKS-Ausgangssignal.

Bei der Drehung der Drosselklappe, ausgelöst durch die Bewegung des Gaspedals, wird die Drehbewegung der Drosselklappenwelle an den Schalter übertragen. Dabei wird die DKS-Ausgangsspannung verändert.

Bei geschlossener Drosselklappe soll die DKS-Ausgangsspannung im Bereich 0,3...0,7 V liegen. Durch das Öffnen der Drosselklappe erhöht sich die Ausgangsspannung. Bei geöffneter Drosselklappe (gem. DST-2M-Anzeige: 76-81 %) soll die Ausgangsspannung im Bereich 4,05...4,75 V liegen.

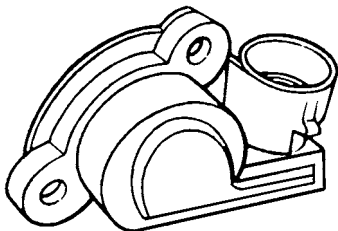
Durch die Messung der DKS-Ausgangsspannung ermittelt das Steuergerät die momentane Drosselklappenstellung. Das ECM benötigt die Daten über die Drosselklappenstellung zur Berechnung des Zündwinkels, der Einspritzimpulsdauer und der Stellung des Drosselklappenstellers.

Durch die Überwachung der Spannungsveränderungen kann das ECM ermitteln, ob die Drosselklappe geöffnet oder geschlossen wird. Das ECM benutzt die schnell ansteigende DKS-Signalspannung, um die Kraftstoffzufuhr und die Einspritzimpulsdauer zu erhöhen.

Der DKS wird nicht eingestellt. Das ECM benutzt die niedrigste Signalspannung des Schalters im Leerlauf als Bezugspunkt (0% Öffnung der Drosselklappe).

Der Bruch oder lose Befestigung des Drosselklappenschalters können einen unregelmäßigen Leerlauf hervorrufen, da das Steuergerät keine Signale über die Bewegungen der Drosselklappe bekommen wird.

Bei einer Störung im DKS- Stromkreis wird vom ECM ein entsprechender Code gespeichert und die



13A 1.1-10

Abb. 1.1-06. Drosselklappenschalter

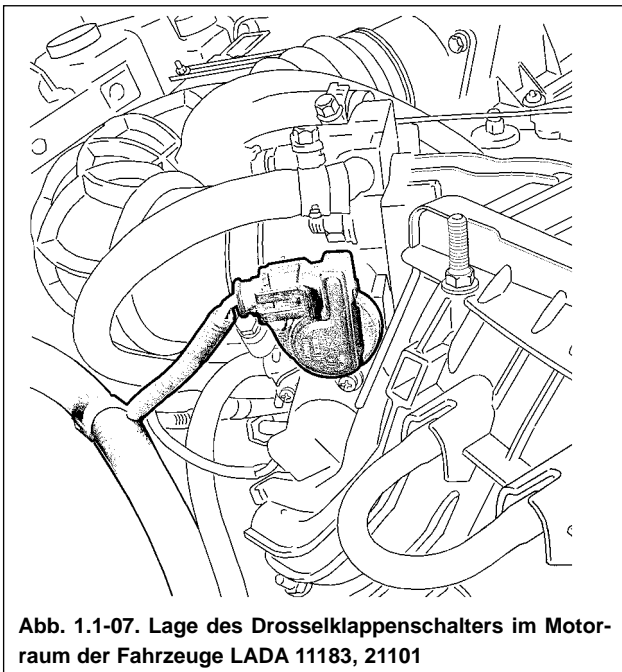


Abb. 1.1-07. Lage des Drosselklappenschalters im Motorraum der Fahrzeuge LADA 11183, 21101

Kontrolllampe eingeschaltet, die die Störung anzeigt. In diesem Fall berechnet das ECM den voraussichtlichen Wert der Drosselklappenstellung anhand der Motordrehzahl und Luftmassendurchsatz.

Ausbau des Drosselklappenschalters

1. Die Zündung ausschalten.
2. Negatives Batteriekabel abklemmen.
3. El. Leitungen vom DKS trennen.
4. Zwei Befestigungsschrauben am Drosselklappenstutzen lösen und den Schalter ausbauen.

Einbau des Drosselklappenschalters

1. Den Schalter am Drosselklappenstutzen so montieren, dass sich die Drosselklappe im normal geschlossenen Zustand befindet.
2. Zwei Befestigungsschrauben anziehen.
3. El. Leitungen an DKS anschließen.
4. Negatives Batteriekabel anschließen.
5. Das DKS-Ausgangssignal wie folgt prüfen:
 - das Diagnose-Gerät DST-2M anschließen, den Modus «1-Parameter; 4 -ADW-Eingänge, Drosselklappenstellung» anwählen;
 - die DKS-Ausgangsspannung soll bei eingeschalteter Zündung und stillstehendem Motor 0,35...0,7 V betragen. Danach die Drosselklappe langsam öffnen - die DKS-Ausgangsspannung soll sich dabei bis auf 4,1 ...5 V erhöhen. Wenn die Spannung nicht in diesem Bereich liegt, ist der Schalter auszutauschen.

Kühlmitteltemperaturfühler (KTF)

Der Kühlmitteltemperaturfühler (Abb. 1.1-08) ist im Kühlmittelstrom am Auslaufstutzen des Kühlman­tels am Zylinderkopf (Abb. 1.1-09) eingebaut.

Der Sensor des Kühlmitteltemperaturfühlers ist ein Thermistor, d.h. ein Resistor, dessen elektrischer Widerstand sich je nach der Temperatur ändert. Hohe Temperatur bewirkt den niedrigen KTF-Widerstand, die niedrige Kühlmitteltemperatur - den hohen Widerstand (siehe Tabelle 1.1-02). Der Kühlmitteltemperaturfühler wird vom ECM über einen im ECM eingebauten Festwiderstand mit der Spannung von +5 V (ungefähr 2 kOhm) versorgt.

Die Kühlmitteltemperatur wird vom ECM nach dem Spannungsabfall am KTF berechnet. Der kalte Motor zeichnet sich durch relativ hohen Spannungsabfall und der warme Motor durch niedrigen Spannungsabfall aus. Die Kühlmitteltemperatur wird bei den meisten Funktionen der Motorsteuerung benötigt.

Bei einer Störung im KTF-Stromkreis speichert das ECM den Fehlercode und schaltet die Kontrolllampe und den Lüfter ein, d.h. meldet die Störung. In diesem Fall berechnet das ECM den Temperaturwert nach dem speziellen Algorithmus.

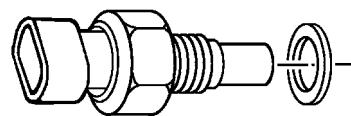
Ausbau des Kühlmitteltemperaturfühlers

1. Die Zündung ausschalten.
2. Elektrische Leitungen vom Fühler abtrennen.
3. Den Fühler vorsichtig ausdrehen.

ACHTUNG! Gehen Sie mit dem KTF vorsichtig um, der beschädigte Fühler kann die Funktion der Motorsteuerung beeinträchtigen.

Einbau des Kühlmitteltemperaturfühlers

1. Den Fühler in den Auslaufstutzen am Zylinderkopf mit dem Anzugsmoment 9,3...15 Nm einschrauben.
2. Die Kabelbaum-Steckverbindung anschließen.



13A 1.1-04

Abb. 1.1-08. Kühlmitteltemperaturfühler

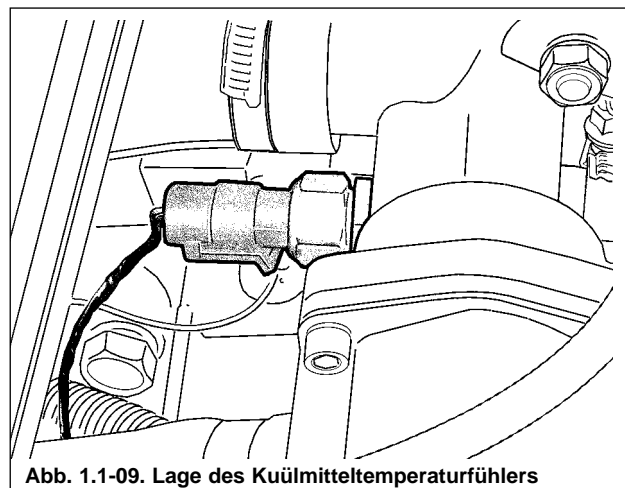


Abb. 1.1-09. Lage des Kuühlmitteltemperaturfühlers

Tabelle 1.1-02

Tabelle der Abhängigkeit des KTF-Widerstandes von der Kühlmitteltemperatur (Richtwerte)

Kühlmitteltemperatur, °C	Widerstand, Ohm
-40	100700
-30	52700
-20	28680
-15	21450
-10	16180
-4	12300
0	9420
+5	7280
+10	5670
+15	4450
+20	3520
+25	2796
+30	2238
+35	1802
+40	1459
+45	1188
+50	973
+60	667
+70	467
+80	332
+90	241
+100	177

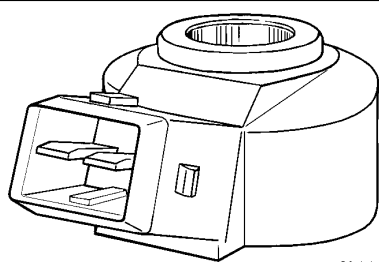


Abb. 1.1-10. Klopfsensor

3A 1.1-03

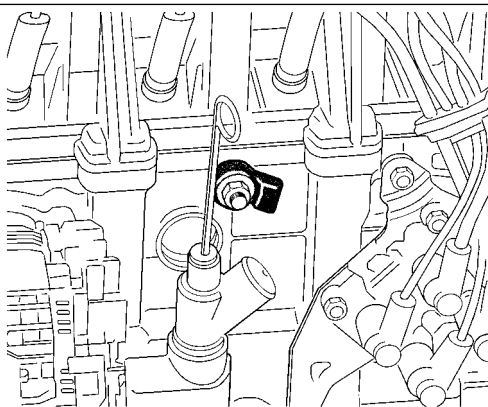


Abb. 1.1-11. Lage des Klopfsensors

3. Bei Bedarf das Kühlmittel nachfüllen.

Klopfsensor (KS)

Der Klopfsensor (KS) (Abb. 1.1-10) ist am Zylinderblock (Abb. 1.1-11) eingebaut. Im Klopfsensor wird ein piezokeramischer Fühler verwendet, der das Wechsellspannungssignal generiert. Die Amplitude und Frequenz des Signals entsprechen den Schwingungsparametern des Motors.

Beim Klopfen steigt die Schwingungsamplitude der bestimmten Frequenz. Das Steuergerät korrigiert den Zündwinkel, um das Klopfen zu regeln.

Bei einer Störung im KS-Steuerkreis speichert das ECM den entsprechenden Code und meldet den Fehler über die Kontrolllampe. Um den Fehler festzustellen und zu beseitigen, soll eine entsprechende Diagnose-Tabelle benutzt werden.

Ausbau des Klopfsensors

1. Die Zündung ausschalten.
2. El. Leitungen vom KS trennen.
3. Die Befestigungsmutter lösen und den Sensor ausbauen.

Einbau des Klopfsensors

1. Den Klopfsensor einbauen, die Schraube mit Moment 10,4...24,2 Nm anziehen.
2. Die Kabelbaum-Steckverbindung an Sensor anschließen.

Geregelte Lambda-Sonde (LS1)

Eine optimale Absenkung der Schadstoffemissionen bei den Ottomotoren wird durch das Luft-Kraftstoff-Verhältnis im Bereich von 14,5...14,6: 1 erreicht. Dieses Verhältnis bezeichnet man als stöchiometrisches Verhältnis. Bei dieser Zusammensetzung des Luft-Kraftstoff-Gemisches kann der Katalysator den

Ausstoß von Kohlenwasserstoffen, Kohlenmonoxid und Stickstoffoxide im Abgas am besten reduzieren. Zur Optimierung der Zusammensetzung des Abgases und dementsprechend zum effizienteren Betrieb des Katalysators wird das Kraftstoffversorgungssystem mit einem geschlossenen Regelkreis und der Ermittlung des Sauerstoffgehaltes im Abgas verwendet.

Das ECM berechnet die Einspritzzeit anhand solchen Parametern wie z.B. Luftmassendurchsatz, Motordrehzahl, Kühlmitteltemperatur usw. Zur Korrektur der berechneten Einspritzzeit wird die von der geregelten Lambda-Sonde (LS1) gelieferte Information über Sauerstoffgehalt im Abgas (Abb. 1.1-12) benutzt.

LS1 wird im Auspuffrohr der Abgasanlage (Abb. 1.1-13) eingebaut, ihr Fühler ragt dabei in den Abgasstrom. LS1 generiert die Spannung, die sich im Bereich zwischen 50...900 mV ändert. Diese Ausgangsspannung hängt vom Sauerstoffanteil im Abgas und der LS1-Fühlertemperatur ab.

Im kalten Zustand ist der innere Widerstand der Sonde sehr hoch, da in diesem Zustand sein el. Widerstand mehrere MOhm betragen kann. Je nach der Heizung der Sonde geht der innere Widerstand herunter und es entsteht die Möglichkeit zur Generierung des Ausgangssignals.

Für die wirksame Funktion soll die LS-Temperatur min. 300 °C betragen. Zur schnellen Aufheizung nach dem Motoranlassen ist die LS1 mit dem vom ECM gesteuerten inneren elektrischen Heizelement ausgerüstet. Das Tastverhältnis der Heizelement-Impulssteuersignale (Verhältnis zwischen Einschalt-dauer und Impulsdurchlaufdauer) hängt von der LS-Temperatur und von der Motorbetriebsart ab.

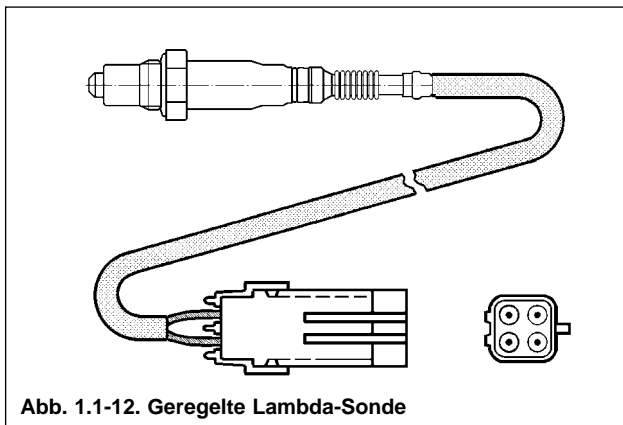


Abb. 1.1-12. Geregelte Lambda-Sonde

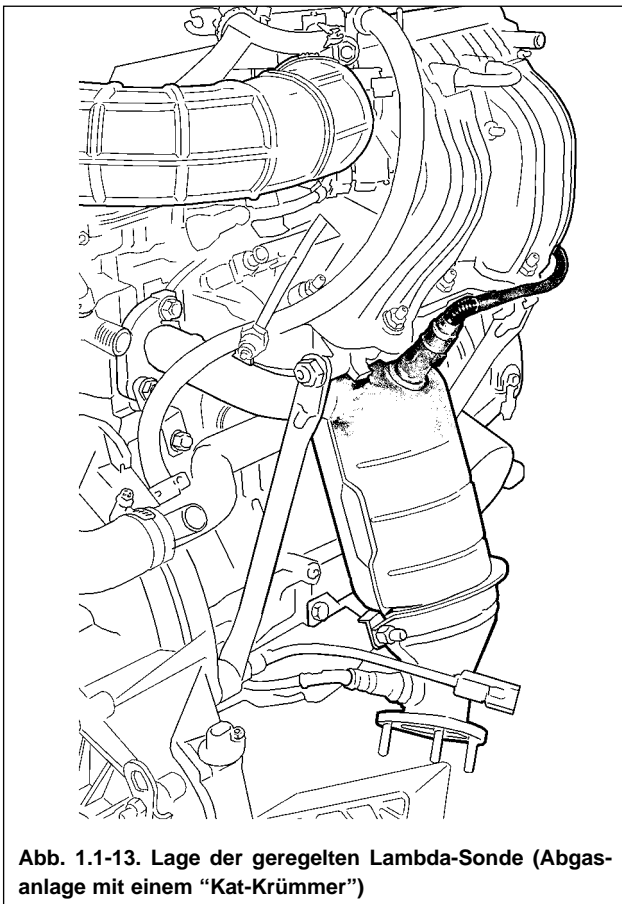


Abb. 1.1-13. Lage der geregelten Lambda-Sonde (Abgasanlage mit einem "Kat-Krümmen")

Ist die LS-Temperatur höher als 300 °C, so wird beim Übergang des Stöchiometriepunktes das LS-Ausgangssignal zwischen dem niedrigen (50...200 mV) und dem hohen (700...900 mV) Pegel umgeschaltet. Die niedrige Signalspannung entspricht dem mageren Gemisch (Luftüberschuss), die hohe Signalspannung entspricht dem fetten Gemisch (Luftmangel).

Beschreibung des Regelkreises

Das Steuergerät liefert an den LS-Regelkreis eine konstante Referenzspannung 450 mV. Bei der nicht beheizten Lambda-Sonde beträgt die Ausgangssignalspannung 300 - 600mV. Je nach Heizung der Lambda-Sonde sinkt die interne Spannung und die Lambda-Sonde beginnt die Generierung der wechselbaren Spannung, welche über diesen Bereich hinausgeht. Anhand von Spannungsänderung stellt das Steuergerät fest, dass die Lambda-Sonde beheizt ist und das LS-Ausgangs-

signal für Steuerung der Kraftstoffzuführung im geschlossenen Regelkreis verwendet werden kann.

Bei der ordnungsgemäßen Funktion des Kraftstoffversorgungssystems im geschlossenen Regelkreis ändert sich die LS-Ausgangsspannung zwischen dem niedrigen und dem hohen Pegel.

Vergiftung der Lambda-Sonde

Die geregelte Lambda-Sonde kann durch bleihaltigen Kraftstoff oder den Einsatz der hochflüchtigen Dichtmittel mit hohem Silikongehalt (Siliziumverbindungen) «vergiftet» werden. Die Silikondämpfe können durch die Kurbelgehäuseentlüftung angesaugt und dem Verbrennungsprozess zugeführt werden. Blei- oder Siliziumverbindungen in Abgasen können zum Ausfall der geregelten Lambda-Sonde führen.

Die Störungen im LS1-Ausgangsregelkreis, defekte oder nicht aufgeheizte Sonde, Sondenvergiftung können längere Verweilzeit der Signalspannung im Bereich zwischen 300... 600 mV verursachen. Das ECM speichert dabei den entsprechenden Fehlercode. Der Kraftstoff wird im offenen Regelkreis zugeführt.

Erhält das ECM die Signalspannung, die aussagt, dass das Gemisch längere Zeit mager ist, so wird der entsprechende Fehlercode gespeichert (niedriger Signalpegel von LS1). Als Fehlerursachen könnten u.a. der Masseschluss im LS-Ausgangskreis, undichtes Luftansaugsystem oder zu niedriger Kraftstoffdruck sein.

Erhält das ECM die Signalspannung, die aussagt, dass das Gemisch längere Zeit fett ist, so wird der entsprechende Fehlercode gespeichert (hoher Signalpegel von LS1). Als Fehlerursachen könnten der Kurzschluss im LS-Versorgungsstromkreis oder ein zu hoher Kraftstoffdruck am Kraftstoffverteiler sein.

Beim Auftreten der LS1-Fehlercodes lässt das Steuergerät den Kraftstoff im offenen Regelkreis zufließen.

Wartung der geregelten Lambda-Sonde

Wenn der Kabelbaum, die Steckverbindung oder die LS1-Stecker defekt sind, soll die Sonde komplett ausgetauscht werden. Die Reparatur des Kabelbaums, der Steckverbindung oder der Stecker ist nicht zulässig. Für die einwandfreie Funktion soll die LS1 mit der Außenluft in Verbindung kommen. Diese Verbindung wird durch die Luftspalten zwischen den LS1-Leitungen erreicht. Der Versuch, die Leitungen, Kabelbaum-Steckverbindungen oder Stecker zu reparieren, kann diese Verbindung mit der Außenluft und evtl. die Funktion der Sonde beeinträchtigen.

Folgende Punkte sind bei der Wartung zu beachten:

Das Eindringen der Kontaktreiniger oder anderer Fremdstoffe in die Sonde oder Steckverbindungen ist **nicht zulässig**. Beim Eindringen in die Sonde können sie die LS1-Funktion stören. Im weiteren sind auch die blanken (mit beschädigter Isolation) Leitungen nicht zulässig.

Es ist verboten, den LS1-Kabelbaum und den an LS1 anschließenden Kabelbaum der Einspritzanlage stark zu knicken oder zu verdrehen. Das kann den Lufteintritt stören.

Um die durch das Wassereindringen verursachten Schäden zu vermeiden, darf die Dichtung der Steckverbindung an der Spritzanlage nicht beschädigt werden.

Ausbau der geregelten Lambda-Sonde

1. Die Zündung ausschalten.
2. Die Kabelbaum-Steckverbindung von LS1 abklemmen.
3. Die Sonde vorsichtig herausnehmen.

Beim Umgang mit der neuen Sonde wird große Sorgfalt geboten. Die elektrische Steckverbindung und die Schlitze am Ende müssen frei von Fett oder Schmutz sein.

Einbau der geregelten Lambda-Sonde

1. Das Gewinde der Sonde mit Graphitöl schmieren.
2. Die Sonde mit dem Anzugsmoment 25...45 N•m anziehen.
3. Die Kabelbaum-Steckverbindung an Sonde anschließen.

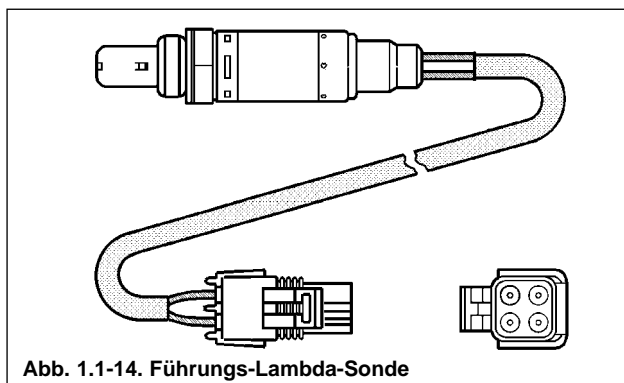


Abb. 1.1-14. Führungs-Lambda-Sonde

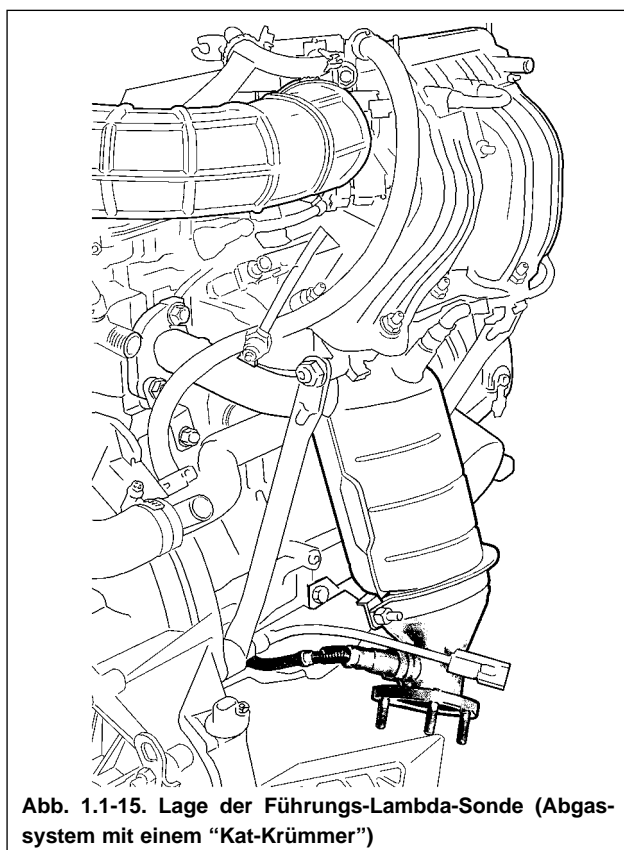


Abb. 1.1-15. Lage der Führungs-Lambda-Sonde (Abgas-System mit einem "Kat-Krümmen")

Führungs-Lambda-Sonde (LS2)

Zur Reduzierung des Ausstoßes von Kohlenwasserstoffen, Kohlenmonoxid und Stickstoffoxiden im Abgas wird der Katalysator verwendet (siehe Abschnitt 1.9). Der Katalysator oxidiert Kohlenwasserstoffe und Kohlenmonoxid, die in Wasserdampf und Kohlendioxid verwandelt werden. Der Katalysator regeneriert auch Stickstoff aus Stickstoffoxiden. Das Steuergerät folgt den Oxydations-Reduktions-Eigenschaften des Abgasreinigers und analysiert dabei das Signal der hinter dem Katalysator (Abb. 1.1-13) eingebauten Lambda-Sonde (Abb. 1.1-12).

Die Wirkungsweise von LS2 ist der LS1 gleich. Die LS1 generiert das Signal, das über Sauerstoffbestand im Abgas am Katalysatoreingang informiert. Das von LS2 generierte Signal informiert über Sauerstoffbestand im Abgas hinter dem Katalysator. Bei der ordnungsgemäßen Funktion des Katalysators werden sich die LS2-Daten von den LS1-Daten wesentlich unterscheiden.

Die Ausgangssignalspannung der aufgeheizten LS2 im Rückkopplungsbetrieb bei dem intakten Katalysator liegt im Bereich 590...750 mV.

Bei einer Störung im LS2-Regelkreis und in der Lambda-Sonde selbst speichert das ECM einen entsprechenden Fehlercode und schaltet die Kontrolllampe, d.h. meldet über die Störung.

Die Forderungen an Wartung und Austauschverfahren der Lambda-Sonde (LS2) unterscheiden sich von den oben erwähnten für geregelte Lambda-Sonde (LS1) nicht.

Geschwindigkeitssensor (GS)

Der Geschwindigkeitssensor (Abb. 1.1-16) erzeugt ein Impulssignal, das das ECM über die Fahrgeschwindigkeit informiert. Der Sensor ist auf dem Getriebe (Abb. 1.1-17) eingebaut.

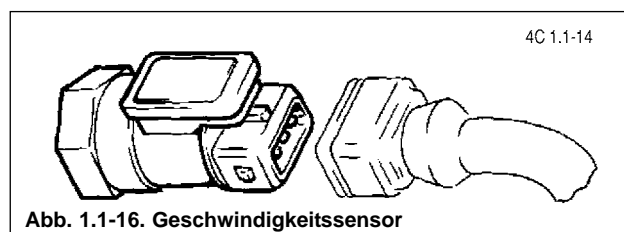


Abb. 1.1-16. Geschwindigkeitssensor

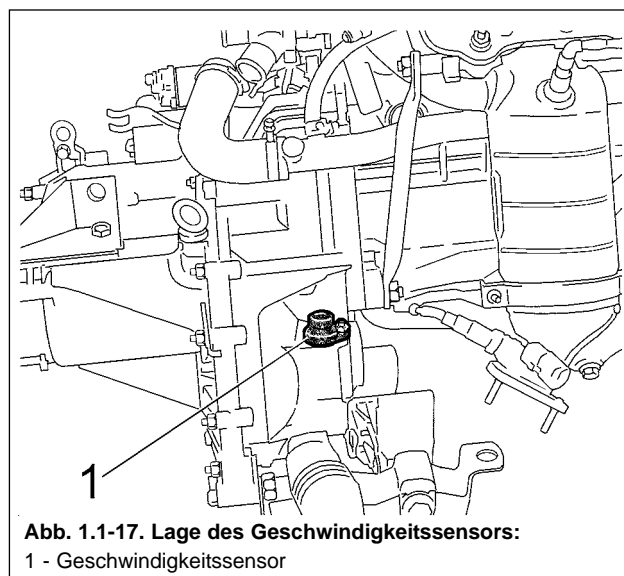


Abb. 1.1-17. Lage des Geschwindigkeitssensors:
1 - Geschwindigkeitssensor

Beim Drehen der Treibräder erzeugt der Sensor 6 Impulse pro Meter der abgelegten Fahrstrecke. Das ECM stellt die Fahrgeschwindigkeit je nach der Impulsfrequenz fest.

Bei einer Störung im Geschwindigkeitssensor-Regelkreis speichert das ECM einen entsprechenden Code und meldet die Störung über die Kontrolllampe.

Ausbau des Geschwindigkeitssensors

1. Die Zündung ausschalten.
2. Die Kabelbaum-Steckverbindung vom Sensor trennen.
3. Den Sensor vorsichtig ausdrehen.

Einbau des Geschwindigkeitssensors

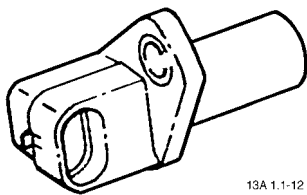
1. Den Sensor mit einem Anzugsmoment 1,8...4,2 Nm einbauen.
2. Die Kabelbaum-Steckverbindung an Sensor anschließen.

Kurbelwellensensor (KWS)

Der Kurbelwellensensor (Abb. 1.1-18) ist auf dem Ölpumpendeckel (Abb. 1.1-19) eingebaut.

Die empfindliche Oberfläche des Sensors ist zu den Zähnen des Geberrades gerichtet, welches an der Kurbelwelle des Motors befestigt wird. Der Luftspalt zwischen den Zonespitzen und der Sensoroberfläche beträgt einen Abstand von $1 \pm 0,4$ mm.

Das Geberrad ist mit der Riemenscheibe des Generatorantriebs verbunden und ist als Zahnrad mit 60 Zähnen mit dem Schritt 6° ausgeführt. Zur Synchronisierung fehlen 2 Zähne. Beim Überschneiden der ersten nach dieser «langen» Zahnücke Zahnmitte mit der Achse des Sensors befindet sich die Kurbelwelle in der Position 114° (19 Zähne) bis zum O.T. der 1. und 4. Zylinder.



13A 1.1-12

Abb. 1.1-18. Kurbelwellensensor

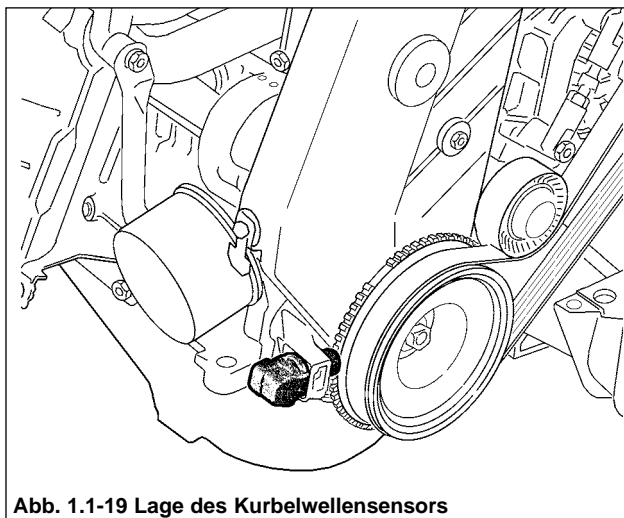


Abb. 1.1-19 Lage des Kurbelwellensensors

Beim Drehen des Geberrades ändert sich der magnetische Fluss im Magnetkreis des Sensors, wobei in seiner Wicklung die Wechselspannungsimpulse erzeugt werden. Nach der Impulszahl- und Frequenz ermittelt das ECM die Position und die Drehzahl der Kurbelwelle und berechnet die Ventilsteuerzeit und Impulsdauer für die Einspritzventile und die Zündspule.

Der Kurbelwellensensor ist mit ECM durch ein abgeschirmtes Kabelpaar verbunden. Das Schirmgeflecht ist durch Karosserieanschluss geerdet.

Bei einer Störung im Kurbelwellensensor-Stromkreis schaltet der Motor ab, das ECM speichert den zugehörigen Code und meldet die Störung über die Kontrolllampe.

Ausbau des Kurbelwellensensors

1. Die Zündung ausschalten.
2. El. Leitungen vom Sensor abtrennen.
3. Die Befestigungsschraube am Ölpumpendeckel lösen und den Sensor ausbauen.

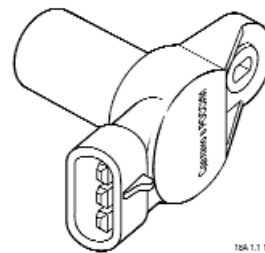
Einbau des Kurbelwellensensors

1. Den Sensor am Ölpumpendeckel mit der Schraube (Anzugsmoment 8...12 Nm) festziehen.
2. El. Leitungen an Sensor anschließen.

Nockenwellensensor

Der Nockenwellensensor (Abb. 1.1-20) befindet sich am Blindverschluss des Zylinderkopfes (Abb. 1.1-21). Der Sensor arbeitet nach dem Hall-Prinzip.

Auf der Nockenwelle gibt es einen speziellen Stift. Ist der Stift der Sensorstirnseite gegenüber, liefert der Sensor ans Steuergerät einen negativen Spannungsimpuls (ca. 0 V), das der Kolbenstellung des 1. Zylinders im Verdichtungstakt entspricht.



13A 1.1 16

Abb. 1.1-20. Nockenwellensensor

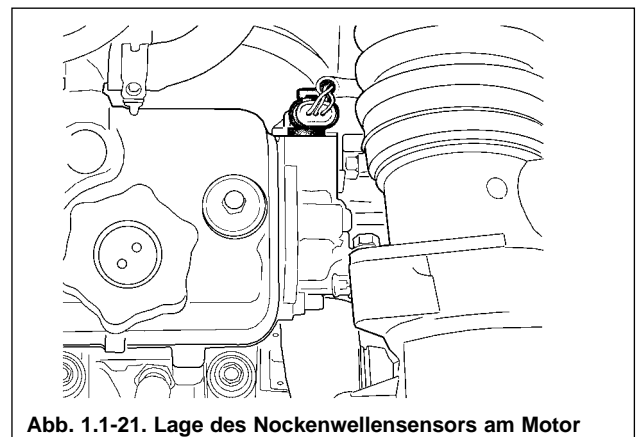


Abb. 1.1-21. Lage des Nockenwellensensors am Motor

Dieses Signal wird vom Steuergerät zur Steuerung der sequentiellen Kraftstoffeinspritzung je nach der Arbeitsfolge der Zylinder verwendet.

Bei einer Störung im Schaltkreis oder im Nockenwellensensor selbst speichert das ECM den Fehlercode und meldet die Störung über die Kontrolllampe.

Ausbau des Nockenwellensensors

1. Die Zündung ausschalten.
2. El. Leitungen abziehen.
3. Die Befestigungsschrauben am Zylinderkopf lösen und den Sensor ausbauen.

Einbau des Nockenwellensensors

1. Den Sensor am Zylinderkopf mit einer Schraube befestigen.
2. El. Leitungen anschließen.

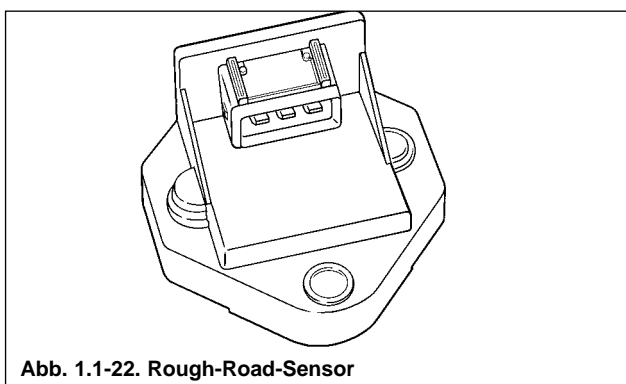


Abb. 1.1-22. Rough-Road-Sensor

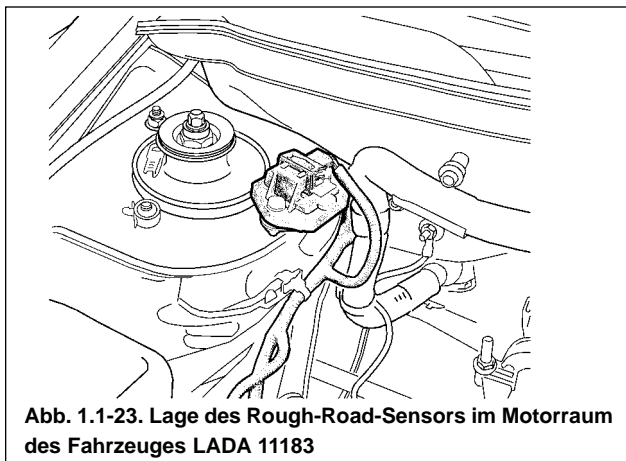


Abb. 1.1-23. Lage des Rough-Road-Sensors im Motorraum des Fahrzeuges LADA 11183

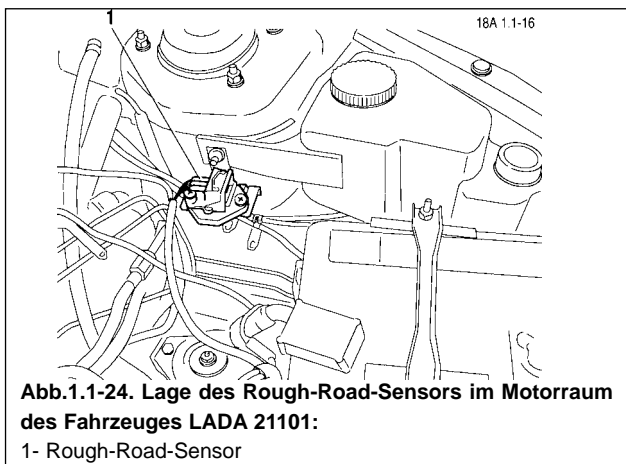


Abb.1.1-24. Lage des Rough-Road-Sensors im Motorraum des Fahrzeuges LADA 21101:
1- Rough-Road-Sensor

Rough-Road-Sensor (G-Sensor)

Der G-Sensor (Abb. 1.1-22) ist im Motorraum auf der linken Stütze der Vorderachsaufhängung (Abb. 1.1-23,1.1-24) eingebaut. Der G-Sensor ist für Messung der Karosserie-Schwingungen vorgesehen. Sein Funktionsprinzip basiert auf Piezoeffekt.

Die bei der Fahrt auf unebener Straße aufgetretenen Karosserie-Schwingungen beeinflussen die Winkelumlaufgeschwindigkeit der Kurbelwelle. Die dabei entstandenen Schwingungen der Kurbelwellendrehzahl sind den Schwingungen bei Zündaussetzern ähnlich. Um diesen Fehler zu vermeiden, schaltet das ECM (falls der G-Sensor einen bestimmten Grenzwert überschreitet) die Funktion der Zündaussetzer-Diagnose ab.

Bei einer Störung im Schaltkreis oder im G-Sensor selbst speichert das ECM den entsprechenden Fehlercode und meldet die Störung über die Kontrolllampe.

Ausbau des G-Sensors

1. Die Zündung ausschalten.
2. El. Leitungen vom G-Sensor abziehen.
3. Die Befestigungsschrauben des G-Sensors lösen und den G-Sensor ausbauen.

Einbau des G-Sensors

1. Den Sensor am Träger mit Schrauben befestigen.
2. El. Leitungen anschließen.

1.2 Wegfahrsperre (WFS)

Die Wegfahrsperre ist für einen zusätzlichen Schutz gegen einen unberechtigten Motorstart vorgesehen. Die Wegfahrsperre des Fahrzeuges LADA 21101 besteht aus einem Steuergerät 1 (Abb. 1.2-01), einer Anzeigeeinheit 2, zwei (schwarzen) Betriebscodeschlüsseln 3, einem (roten) Programmiercodeschlüssel, dem zugehörigen Programmteil für Motorsteuergerät. Die Betriebsarten und Zustände der Wegfahrsperre werden über die im Armaturenbrett eingebaute Leuchtdiode (LED) und den Summer im Wegfahrsperre-Steuergerät angezeigt. Die Lage des Wegfahrsperre-Steuergerätes und der Anzeigeeinheit im Innenraum des Fahrzeuges LADA 21101 ist auf Abb. 1.2-02, 1.2-03 dargestellt.

Das Wegfahrsperre-Steuergerät wird über die Diagnoseleitung an ECM angeschlossen. Im Steuergerät ist ein Relais eingebaut, das den ALDL-Anschluss zum/vom ECM an- oder abschaltet. Ist das Gerät DST-2M an ALDL-Anschluss nicht angeschlossen, so öffnet das Relais die Diagnoseleitung und sie wird zur Kommunikation zwischen dem ECM und dem Wegfahrsperre-Steuergerät benutzt. Ist das Diagnosegerät DST-2M an ALDL-Anschluss angeschlossen, schließt das Relais die Diagnoseleitung, was den Datenaustausch zwischen dem Wegfahrsperre-Steuergerät und ECM ermöglicht. Im ECM-Betrieb hat aber das Wegfahrsperre-Steuergerät den Vorrang vor dem Diagnose-Gerät und bei Bedarf unterbricht das Wegfahrsperre-Steuergerät die Verbindung ECM – Diagnose-Gerät DST-2M (z.B. zum Datenaustausch zwischen dem Wegfahrsperre-Steuergerät und ECM beim Motoranlauf).

Das ECM und das Wegfahrsperr-Steuergerät können in einem der zwei Zustände sein:

- mit abgeschalteter Sperrfunktion («sauberer» Status). In diesem Status stellen das ECM und das Wegfahrsperr-Steuergerät kein einheitliches System dar und der Motor darf unabhängig von der Wegfahrsperr starten;

- mit eingeschalteter Sperrfunktion («programmierter Status»). In diesem Status darf der Motor nur dann starten, wenn das Motorsteuergerät das richtige Passwort vom Wegfahrsperr-Steuergerät empfangen hat.

Das ECM und das Wegfahrsperr-Steuergerät gehen in den programmierten Status erst nach einem speziellen Vorgang der Programmierung der Arbeitscodeschlüssel mit Hilfe von einem Programmiercodeschlüssel über. Nach dem Programmiervorgang gehen das ECM und das Steuergerät in den programmierten Status über und deren Rückkehr in den neuen («sauberen») Status ist unmöglich.

Der Programmiercodeschlüssel, mit welchem dieser Vorgang durchgeführt wurde, speichert das Paßwort für die Wegfahrsperr und kann sowohl für die Programmiervorgänge, als auch wie Arbeitschlüssel verwendet werden. Aber um eventuellen Verlust des Programmiercodeschlüssels (mit dem nachfolgenden Ersatz der gesamten Wegfahrsperr) auszuschließen, ist es empfehlenswert, für den Motorstart nur die Arbeitsschlüssel zu benutzen.

Bei der Durchführung jedes der o.g. Vorgänge wird im System ein neues Passwort generiert, welches im nichtflüchtigen ECM-Speicher und Wegfahrsperr-Steuergerät abgelegt wird. Dieses neue Passwort wird auch im Programmiercodeschlüssel eingeschrieben.

ACHTUNG. Mit diesem Programmiercodeschlüssel darf kein anderes Paar «Wegfahrsperr-Steuergerät – Motorsteuergerät» programmiert werden.

Während der Programmierung der Wegfahrsperr werden gleichzeitig auch die Arbeitscodeschlüssel (höchstens zwei) programmiert. Diese Schlüssel werden beim Betreiben des Fahrzeuges zum Entschärfen der Wegfahrsperr verwendet. Die Schärfen- und Entschärfenvorgänge sind in der Fahrzeug-Betriebsanleitung ausführlich beschrieben.

Wegfahrsperr APS-4 (Fahrzeug LADA 21101)

Programmierung der Arbeitscodeschlüssel

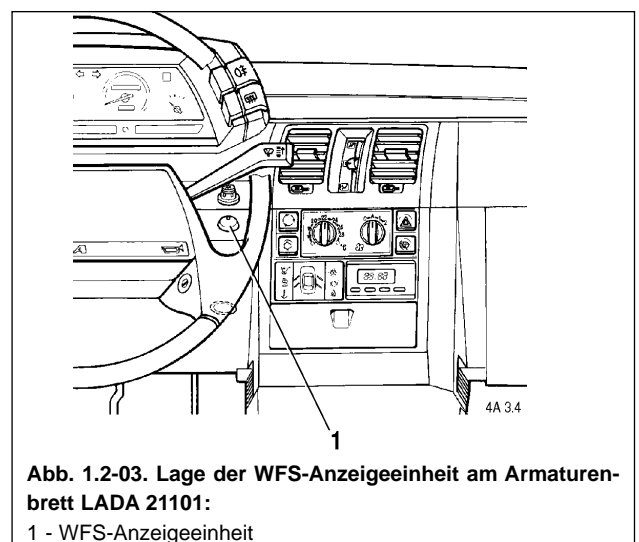
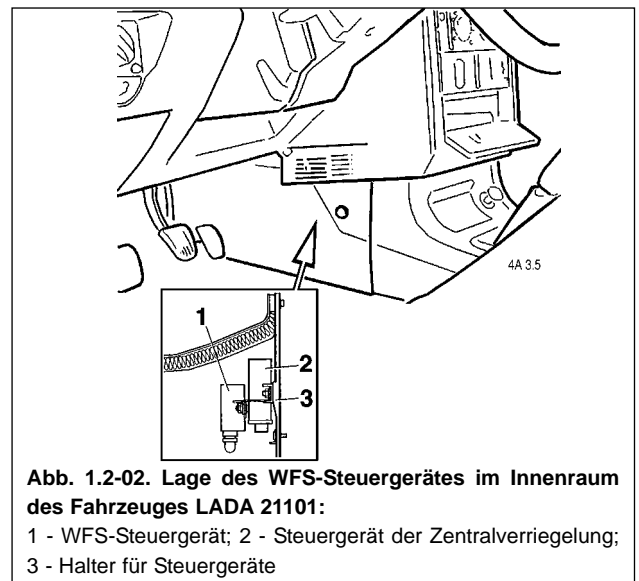
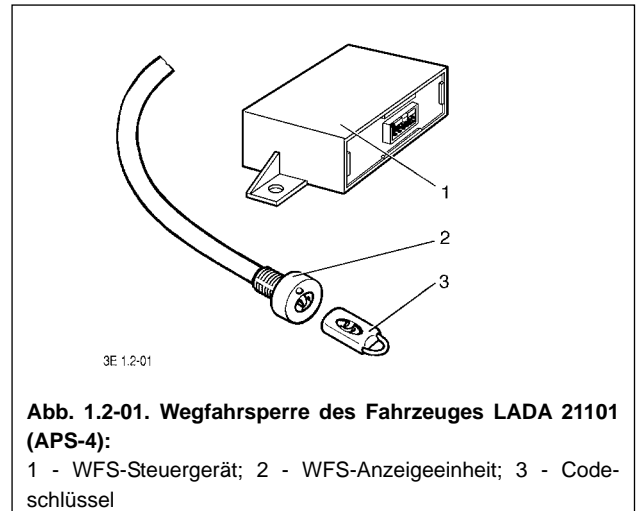
Programmierbar sind entweder «saubere» Schlüssel, d.h. solche, die früher nie programmiert wurden, oder die Schlüssel, welche schon mit dieser Wegfahrsperr betrieben wurden.

Für Programmierung der Schlüssel muss folgender Vorgang durchgeführt werden:

1. Die Zündung einschalten. LED muss spätestens in 5 Sek. aufleuchten.
2. Den «originalen» Programmiercodeschlüssel zur Anzeigeeinheit hinführen und den haltend die Zündung ausschalten. Die LED soll weiter leuchten

und der Summer soll ein kurzes akustisches Signal auslösen.

3. Den Programmiercodeschlüssel von der Anzeigeeinheit entfernen. In ca. 3-5 Sek. nach dem Ausschalten der Zündung soll die LED mit der Frequenz 10 mal pro Sek. blinken, d.h. den Übergang zum Programmiermodus anzeigen. Anderenfalls soll man mindestens 15 Sek. bei ausgeschalteter Zündung warten und den Vorgang ab Ziffer 1 wiederholen.



4. Im Laufe der nächsten 20 Sek. soll der zu programmierende Arbeitscodeschlüssel zur Anzeigeeinheit hingeführt und dort solange gehalten werden, bis der Summer ein akustisches Signal mit der Dauer von ca. 1. Sek. auslöst, die LED erlischt und somit den Abschluss des Programmiervorganges anzeigt.

5. Nach der Programmierung des ersten Arbeitscodeschlüssels wird der Programmiervorgang für weitere 20 Sek. fortgesetzt, um den zweiten und den dritten Arbeitscodeschlüssel zu programmieren (Ziffer 4). Insgesamt können bis 4 Arbeitscodeschlüssel programmiert werden.

6. Nach Programmierung der Schlüssel bleibt die Wegfahrsperrung 20 weitere Sek. im Programmiermodus (die LED blinkt 10 mal pro Sek.) Innerhalb dieser Zeit soll der Programmiercodeschlüssel zur Anzeigeeinheit hingeführt und dort solange gehalten werden, bis der Summer ein akustisches Signal mit der Dauer von ca. 1. Sek. auslöst. Danach leuchtet die LED für 10 Sek. auf, ohne zu blinken.

7. Innerhalb dieser 10 Sekunden, wo die LED nicht blinkt, soll die Zündung des Fahrzeuges eingeschaltet werden. Innerhalb von 3 Sekunden soll die LED erlöschen und der Summer ein akustisches Signal auslösen. In einem solchen Fall soll die Zündung ausgeschaltet werden.

8. Mindestens 6 Sek. abwarten und eine Kontrolle der programmierten Wegfahrsperrung durchführen. Dafür soll die Zündung ausgeschaltet werden. Der Summer soll ein akustisches Signal auslösen und die LED soll mit der Frequenz 2 mal pro Sek. aufleuchten. Innerhalb von 3-5 Sek. den Probeanlauf des Motors durchführen - der Motor darf dabei nicht starten. Zündung ausschalten und mindestens in 6 Sek. einen wiederholten Motoranlaufversuch durchführen - der Motor darf nicht starten.

ANMERKUNG. Wird der Motor gestartet, so bedeutet es, dass der Programmiervorgang falsch durchgeführt wurde und die Wegfahrsperrung hat sich in einen nicht programmierten Ausgangszustand zurückgestellt. In einem solchen Fall soll der Programmiervorgang wiederholt werden. Dabei soll die Zündung mindestens für 15 Sek. ausgeschaltet und erst danach der Programmiervorgang wiederholt werden.

9. Die Zündung ausschalten und einen programmierten Arbeitscodeschlüssel zur Anzeigeeinheit hin führen. Der Summer soll 2 akustische Signale ausgeben und die LED soll erlöschen. Die Zündung einschalten und einen Probeanlauf des Motors durchführen - der Motor soll anspringen.

10. Zündung ausschalten, die Fahrertür öffnen und schließen. In 15 Sek. soll der Summer ein akustisches Signal auslösen, dessen Schaltfrequenz innerhalb der nächsten 15 Sek. ansteigen wird. Die LED der Anzeigeeinheit soll dabei blinken. All diese Merkmale bedeuten, dass die Wegfahrsperrung automatisch in die "Schutzfunktion" umgeschaltet wird.

Nach Ablauf des 15-Sekunden-Intervalls wird der Summer abklingen und die LED mit der Frequenz 1 mal pro 2,5 Sek. blinken.

Verlust des Arbeitscodeschlüssels

Beim Verlust des Arbeitscodeschlüssels soll der nicht abhanden gekommene Schlüssel umprogrammiert werden, damit es unmöglich ist, den verlorenen

Schlüssel zum Autodiebstahl zu verwenden. Beim Kauf eines neuen Schlüssels wird die Umprogrammierung wiederholt. Die Umprogrammierung wird durchgeführt, wenn die Diebstahlsicherung sich in der Betriebsart "Schutz" befindet. Der einzige Unterschied zwischen dem Umprogrammierungsvorgang und dem Vorgang "Programmierung der Arbeitscodeschlüssel" besteht darin, dass beim Einschalten der Zündung die LED der Anzeigeeinheit nicht dauernd leuchtet, sondern mit der Frequenz 2 mal pro Sekunde blinkt.

Verlust des Programmiercodeschlüssels

Beim Verlust des Programmiercodeschlüssels sollen das WFS-Steuergerät und das ECM gegen "saubere" (nicht programmierte) Geräte ausgetauscht werden. Danach soll mit Hilfe von einem neuen Programmiercodeschlüssel der Programmierungsvorgang durchgeführt werden.

Austausch des defekten ECM

Das defekte ECM ist gegen ein "sauberes" (nicht programmiertes) ECM auszutauschen. Für die Wiederherstellung der Funktion der Wegfahrsperrung nach dem Austausch soll abgewartet werden, bis das System in die Betriebsart "Schutz" übergeht. Danach soll der Vorgang unter Inanspruchnahme der vorhandenen Programmiercodeschlüssels und des Arbeitscodeschlüssels durchgeführt werden, welcher im Unterabschnitt "Programmierung der Arbeitscodeschlüssel" beschrieben ist. Der einzige Unterschied besteht darin, dass beim Einschalten der Zündung die LED der Anzeigeeinheit nicht ständig leuchtet, sondern beginnt, mit der Frequenz 2 mal pro Sekunde zu blinken.

Austausch des defekten Wegfahrsperrungs-Steuergerätes

Das defekte ECM ist gegen ein "sauberes" (nicht programmiertes) ECM auszutauschen. Für die Wiederherstellung der Funktion der Wegfahrsperrung nach dem Austausch soll unter Inanspruchnahme des vorhandenen Programmiercodeschlüssels der Vorgang durchgeführt werden, welcher im Unterabschnitt "Programmierung der Arbeitscodeschlüssel" beschrieben ist. Der einzige Unterschied besteht darin, dass beim Einschalten der Zündung die LED der Anzeigeeinheit nicht ständig leuchtet, sondern beginnt, mit der Frequenz 1 mal pro Sekunde zu blinken, und danach dauernd zu leuchten.

Der alternative Motoranlauf

Der alternative Motoranlauf ermöglicht es, den Motor sogar dann anzulassen, wenn das Wegfahrsperrungs-Steuergerät ihn verriegelt hat.

Bei der Freigabe durch den alternativen Anlauf mit dem Gaspedal wird die vorprogrammierte Code-Reihenfolge eingegeben.

Programmierung des alternativen Motoranlaufes:

Bei der Programmierung des alternativen Motoranlaufes wird der Freigabecode aus 6 Zahlen (Passwort) angewählt.

1. Die Wegfahrsperrung befindet sich in der Betriebsart "Schutz". Die Zündung einschalten. Die

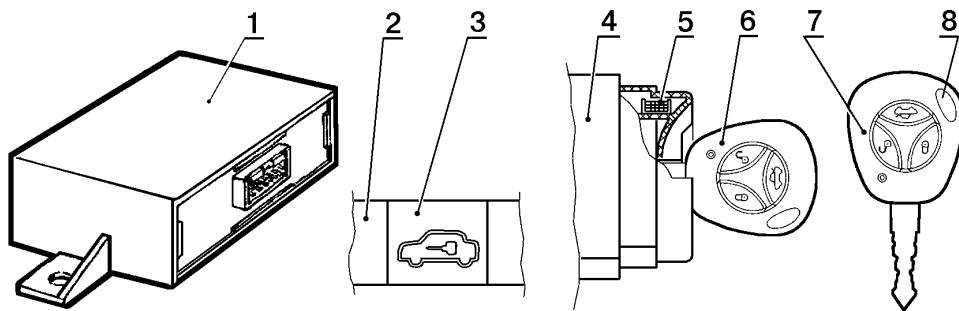


Abb. 1.2-04. Wegfahrsperre des Fahrzeuges LADA 11183 (APS-6):

1 - WFS-Steuergerät; 2 - Armaturen Brett; 3 - WFS-Anzeigeeinheit; 4 - Zündschalter; 5 - Kopplungsspule; 6 - Arbeitscodeschlüssel; 7 - Programmiercodeschlüssel; 8 - der rote Container mit Transponder

LED der Anzeigeeinheit soll mit der Frequenz 2 mal/Sek. blinken und den Lesemodus anzeigen.

2. Den «eigenen» Programmiercodeschlüssel zur Anzeigeeinheit hinführen und den haltend, die Zündung ausschalten. Die LED soll aufleuchten und der Summer löst ein kurzes akustisches Signal aus. Den Schlüssel von der Anzeigeeinheit entfernen.

3. Ca. in 3-5 Sek. nach dem Ausschalten der Zündung soll die LED mit der Frequenz 10 mal/Sek. anfangen, zu blinken, wobei es nach jeder Sekunde einen Intervall gibt.

4. Spätestens in 10 Sek. nach Anfang des LED-Blinkens die Zündung einschalten. Die Anzeigeeinheit soll anfangen, mit der Frequenz 1 Mal/Sek. zu blinken.

5. Im Laufe von 4 Min. wird die Anzeigeeinheit blinken. Im Laufe dieser Zeit soll die erste Zahl von 1 bis 9 eingegeben werden, indem das Gaspedal durchgetreten wird. Mit jedem Pedaltritt leuchtet die Lampe auf und die Zahl erhöht sich auf 1.

6. Die restlichen 5 Zahlen des Passwortes eingeben.

Wird irgendeine Zahl nicht eingegeben, so beginnt nach Ablauf von 1 Minute die Fehleranzeige mit der Frequenz 1,5 pro Sekunde zu blinken. In einem solchen Fall soll die Zündung für mindestens 15 Sek. ausgeschaltet werden, danach soll der Vorgang neu wiederholt werden.

Wurden alle Zahlen des Passwortes richtig eingegeben, so wird nach Ablauf der letzten Minute die Lampe nicht mehr aufleuchten.

7. Die Zündung für mindestens 15 Sek. ausschalten.

ACHTUNG. Falls die Eingabe des Passwortes nicht vollständig abgeschlossen ist, so wird es nicht gespeichert.

Wenn es notwendig ist, das früher programmierte Passwort zu löschen, so soll der Vorgang wiederholt werden. Dabei darf bei Abarbeitung des Punktes 5 das Gaspedal nicht getreten werden. Nach Ablauf einer Minute, die für die Eingabe der ersten Zahl des Passwortes gedacht ist, beginnt die Fehleranzeige mit der Frequenz 1.5 mal pro Sekunde zu blinken. In diesem Fall soll die Zündung mindestens für 20 Sekunden ausgeschaltet werden. Das früher programmierte Passwort wird gelöscht.

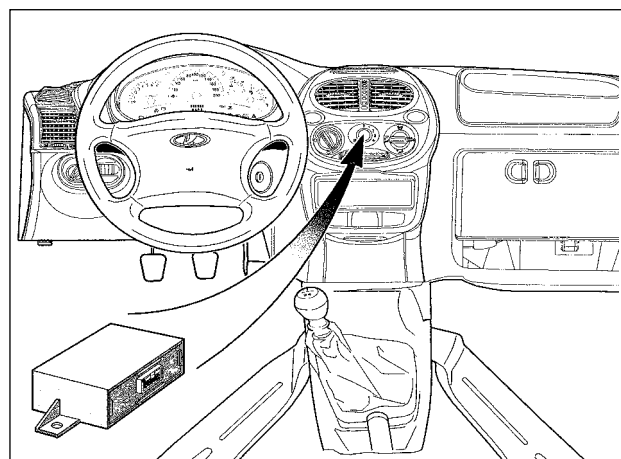


Abb. 1.2-05. Lage des WFS-Steuergerätes im Innenraum des Fahrzeuges LADA 11183

Motorfreigabe durch den alternativen Anlauf

Gibt die Wegfahrsperre den Motor nach dem Einschalten der Zündung nicht frei, so kann er durch den alternativen Anlauf freigegeben werden.

Die Freigabe geht wie folgt vor:

1. Die Zündung einschalten. Die Fehleranzeige leuchtet auf.

2. In 4 Minuten soll die Kontrolllampe der Fehleranzeige erlöschen.

3. Innerhalb dieser Zeit soll die erste Zahl des Passwortes eingegeben werden, indem das Gaspedal durchgetreten wird. Mit jedem Pedaltritt leuchtet die Lampe auf und die Zahl erhöht sich um 1.

4. Wenn die Zahl richtig eingeführt ist, so soll sich die Kontrolllampe der Fehleranzeige nach Ablauf 1 Minute einschalten und 4 Minuten lang leuchten.

Ist die Zahl falsch eingeführt, so wird die Anzeige mit der Frequenz 1,5 pro Sekunde blinken. In diesem Fall soll der Vorgang wiederholt werden.

5. Die restlichen 5 Zahlen des Passwortes eingeben. Nach Ablauf von einer Minute seit Eingabe der letzten Zahl des Passwortes soll der Motor ohne Abschalten der Zündung gestartet werden.

ACHTUNG. Das Steuergerät wird in der Betriebsart für den alternativen Motoranlauf bis zum kompletten Selbstabschalten, welches 15 Sekunden nach Abschalten der Zündung stattfindet, weiter laufen. Der Motor kann mehrfach

auf solche Weise gestartet werden, wenn nach Abschalten der Zündung weniger als 15 Sekunden abgelaufen sind. Danach soll der Motoranlauf ohne Durchführung des Vorganges für den alternativen Motoranlauf unmöglich sein.

Wegfahrsperre APS-6 (Fahrzeug LADA 11183)

Programmierung der Wegfahrsperre

Zur Programmierung der Schlüssel muss folgender Vorgang durchgeführt werden:

1. Alle Türen schließen. Den Programmiercodeschlüssel ins Zündschloss einstecken. Die Zündung einschalten. Die Anzeigeeinheit in der Signallampengruppe muss spätestens in 6 Sek. aufleuchten und damit einen nicht programmierten Zustand der Wegfahrsperre anzeigen (wenn die Wegfahrsperre vorher schon programmiert wurde, so wird die Anzeigeeinheit nicht aufleuchten).

2. Die Zündung ausschalten. Die Anzeigeeinheit soll mit der Frequenz 5 mal pro Sekunde blinken.

3. Den Programmiercodeschlüssel von der Anzeigeeinheit innerhalb von 6 Sekunden nach Anfang des Blinkens entfernen, den Arbeitscodeschlüssel einstecken und Zündung einschalten. Der Summer des Steuergerätes soll 3 akustische Signale auslösen. Wenn es nicht geschehen ist und wenn das Blinken sich eingestellt hat, so bedeutet es:

- der Zeitintervall von 6 Sekunden wurde überschritten und der Programmiervorgang soll ab dem Punkt 1 wiederholt werden;

- der Arbeitscodeschlüssel wurde schon mit einer anderen Wegfahrsperre programmiert. In diesem Fall soll er ausgewechselt werden und die Programmierung soll neu durchgeführt werden;

- die Wegfahrsperre ist defekt. Die Wegfahrsperre auswechseln und den Programmiervorgang durchführen.

4. 6 Sekunden nachdem die 3 akustischen Signale ausgelöst sind, soll der Summer des Wegfahrsperre-Steuergerätes noch 2 Signale geben. Zündung ausschalten.

5. Innerhalb von 6 Sekunden, wenn die Anzeigeeinheit noch blinkt, den Arbeitscodeschlüssel abziehen, den Programmiercodeschlüssel einstecken und die Zündung einschalten. Der Summer soll 3 akustische Signale und in 6 Sekunden noch 2 Signale auslösen.

6. Die Zündung ausschalten, den Programmiercodeschlüssel nicht abziehen. In 6 Sekunden soll der Summer ein einfaches Signal auslösen und die Anzeigeeinheit soll mit größerer Frequenz (10 mal pro Sekunde) blinken.

Wenn das akustische Signal nicht ausgelöst wurde und das Blinken der Anzeigeeinheit sich eingestellt hat, so soll der Programmiervorgang noch einmal durchgeführt werden.

Wenn bei der Abarbeitung des Punktes 6 eine wiederholte Störung eingetreten ist, so bedeutet es, dass das ECM früher mit einem anderen Schlüssel programmiert wurde. In diesem Fall soll das ECM ausgetauscht und der Programmiervorgang wiederholt werden.

7. Innerhalb von 3 Sekunden nach einem einfachen akustischen Signal soll die Zündung eingeschaltet und in 2 - 3 Sekunden ausgeschaltet werden. Der Summer soll 3 akustische Signale auslösen, und die Anzeigeeinheit soll innerhalb von 5 Sekunden das Blinken einstellen. Den Programmiercodeschlüssel abziehen.

8. 10 Sekunden abwarten, den Arbeitscodeschlüssel einstecken und die Zündung einschalten. Wenn in 6 Sekunden die Anzeigeeinheit:

- nicht blinkt, so ist der Programmiervorgang abgeschlossen. Den Probemotoranlauf durchführen. Der Motor darf dabei starten.

- blinkt, so soll die Zündung ausgeschaltet und der Punkt 8 des Vorganges wiederholt werden,

- aufleuchtet, so soll der Programmiervorgang wiederholt werden.

Diagnose der Wegfahrsperre

Wurde ein Defekt der Wegfahrsperre erkannt, so beginnt die Anzeigeeinheit 6 Sekunden nach Einschalten der Zündung innerhalb von 20 Sekunden zu blinken. Dabei löst der Summer des Steuergerätes der Wegfahrsperre mit der Zwischenzeit von 10 Sekunden zwei gleiche Gruppen der akustischen Signale aus. Die Zahl der Signale in der Gruppe weist auf die Art des erkannten Defektes hin:

- ein Signal - das Passwort des Schlüssels wird nicht abgelesen, das weist auf einen Defekt des Transponders (der Kodiereinrichtung) im Zündschloss oder der Kopplungsspule im Zündschalter hin;

- zwei Signale - es fehlt die elektrische Verbindung zwischen den WFS-Steuergerät und ECM;

- drei Signale - Schlüssel gibt falsches Passwort aus;

- vier Signale - das ECM hat erkannt, dass die Wegfahrsperre mit einem anderen ECM programmiert wurde.

Verlust des Arbeitszündschlüssels

Beim Verlust des Arbeitszündschlüssels soll der nicht abhanden gekommene Schlüssel umprogrammiert werden, damit es unmöglich ist, den verlorenen Schlüssel für Autodiebstahl zu verwenden. Beim Kauf eines neuen Schlüssels wird die Umprogrammierung wiederholt.

Verlust des Programmiercodeschlüssels

Beim Verlust des Programmiercodeschlüssels sollen das WFS-Steuergerät und das ECM gegen "saubere" (nicht programmierte) Geräte ausgetauscht werden. Danach soll mit Hilfe von einem neuen Programmiercodeschlüssel der Programmiervorgang durchgeführt werden.

Austausch des defekten ECM

Das defekte ECM ist gegen ein "sauberes" (nicht programmiertes) ECM auszutauschen. Dabei wird das neue ECM den Motoranlauf unabhängig von der Wegfahrsperre erlauben. Für die Aktivierung der Funktion der Wegfahrsperre soll der Vorgang der WFS-Programmierung durchgeführt werden.

Austausch des defekten WFS-Steuergerätes

Das defekte WFS-Steuergerät ist gegen ein "sauberes" (nicht programmiertes) WFS-Steuergerät auszutauschen. Nach dem Austausch soll unter Inanspruchnahme eines "eigenen" Programmiercodeschlüssels der Vorgang durchgeführt werden.

1.3 Kraftstoffversorgungssystem

Allgemeine Beschreibung

Das Kraftstoffversorgungssystem (Abb. 1.3-01) hat die Aufgabe, dem Motor die benötigte Kraftstoffmenge in allen Motorbetriebsarten zuzuführen. Der Kraftstoff wird dem Motor durch mehrere in der Einlassleitung eingebaute Einspritzventile zugeführt.

Die im Kraftstofftank eingebaute elektrische Kraftstoffpumpe führt den Kraftstoff über den in der Kraftstoffleitung eingebauten Filter und die Schläuche zur Kraftstoffleiste.

Der in der Kraftstoffpumpe eingebaute Kraftstoffdruckregler hält je nach Motorbetriebsart einen Druck im Bereich von 364-400 kPa.

Das ECM schaltet die Einspritzventile hintereinander ein. Jedes der Einspritzventile wird nach 720° Kurbelwellenumdrehung eingeschaltet.

Das ECM-Signal, das das Einspritzventil steuert, wird als Impuls dargestellt, seine Dauer entspricht der für den Motor benötigten Kraftstoffmenge. Dieser Impuls wird zum bestimmten Zeitpunkt der Kurbelwellenumdrehung ausgelöst, der von der Motorbetriebsart abhängt.

Das dem Einspritzventil zugeführte Steuersignal öffnet das im normalen Zustand geschlossene Einspritzventil und spritzt in den Einlasskanal den Kraftstoff unter Druck ein.

Die zugeführte Kraftstoffmenge ist proportional mit der Zeit, die die Einspritzventile geöffnet sind (die

Einspritzimpulsdauer). Das ECM hält das optimale Luft-Kraftstoffverhältnis durch die Änderung der Impulsdauer ein.

Die Verlängerung der Einspritzimpulsdauer führt zur Vergrößerung der Kraftstoffzufuhr (die Anreicherung des Gemisches). Die Verkürzung der Einspritzimpulsdauer führt zur Reduzierung der Kraftstoffzufuhr bei ständigem Luftverbrauch, d.h. zur Abmagerung des Gemisches.

ACHTUNG!

Um Körperverletzungen oder Fahrzeugschäden durch zufälliges Anspringen des Motors während der Demontage der Kraftstoffsystem-Bestandteile zu vermeiden, soll das negative Batteriekabel vor der Wartung abgetrennt und nach Abschluss der Wartung wieder angeschlossen werden.

Vor der Durchführung der Wartungsarbeiten am Kraftstoffversorgungssystem soll der Druck in diesem System abgebaut werden (siehe «Druckabbau im Kraftstoffsystem»).

Lassen Sie bei der Demontage der Kraftstoffleitungen die Kraftstoffleckage nicht zu. Die Enden der Kraftstoffleitungen sollen mit einem Lappen umwickelt werden. Nach Abschluss der Wartung die Lappen in einem Sonderbehälter entsorgen.

Druckabbau im Kraftstoffversorgungssystem

1. Den Schalthebel in die Mittelstellung einlegen, die Haltebremse anziehen.
2. El. Leitungen von der elektrischen Kraftstoffpumpe trennen (siehe Abb. 1.3-03).
3. Den Motor starten und solange leerlaufen lassen, bis der Kraftstoff verbraucht wird.
4. Den Anlasser für 3 Sekunden einschalten, um den Druck in den Kraftstoffleitungen abzubauen. Danach kann man sicher die Wartung am Kraftstoffversorgungssystem durchführen.

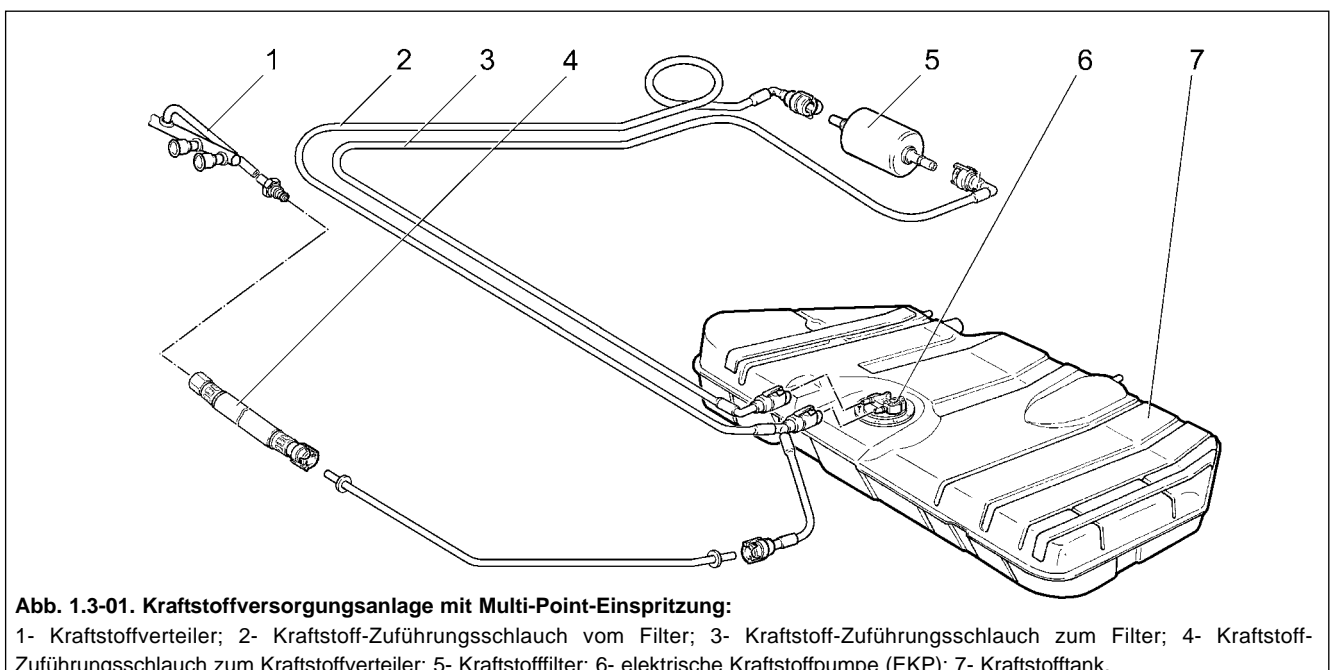


Abb. 1.3-01. Kraftstoffversorgungsanlage mit Multi-Point-Einspritzung:

1- Kraftstoffverteiler; 2- Kraftstoff-Zuführungsschlauch vom Filter; 3- Kraftstoff-Zuführungsschlauch zum Filter; 4- Kraftstoff-Zuführungsschlauch zum Kraftstoffverteiler; 5- Kraftstofffilter; 6- elektrische Kraftstoffpumpe (EKP); 7- Kraftstofftank.

5. Nach dem Druckabbau und Abschluss der Arbeiten sind die el. Leitungen an die elektrische Kraftstoffpumpe anzuschließen.

Tankeinbaueinheit

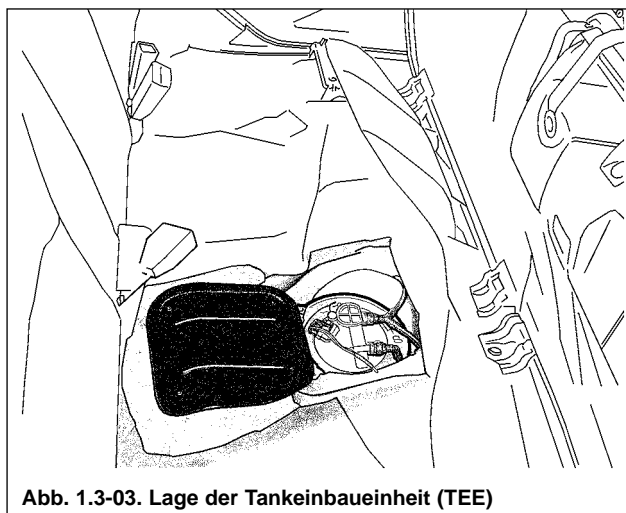
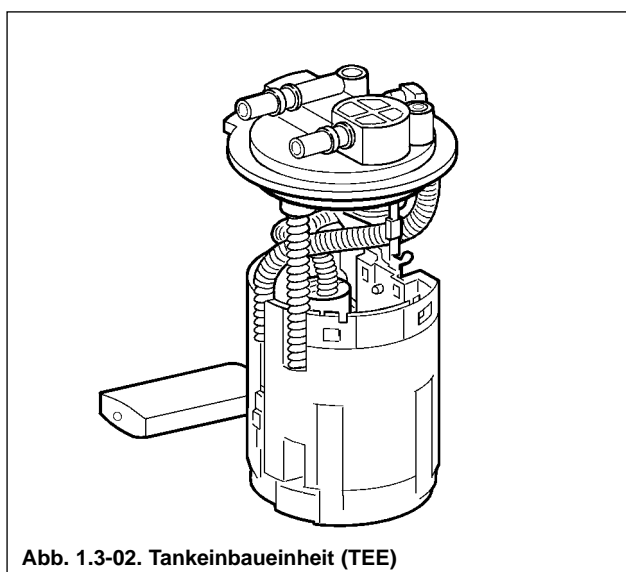
Die Tankeinbaueinheit (Abb. 1.3-02) besteht aus einer elektrischen Turbinenkraftstoffpumpe, einem Druckregler, einem Grobsiebfilter und einem Kraftstoffstandsensoren.

Die Pumpe fördert den Kraftstoff aus dem Kraftstofftank über den Leitungsfiter zum Kraftstoffverteiler.

Die elektrische Kraftstoffpumpe wird vom ECM über Relais eingeschaltet. Beim Setzen des Zündschlüssels in die Position "ZÜNDUNG" wird das Relais für 2 Sekunden durch ECM mit der Spannung versorgt, um den erforderlichen Druck am Kraftstoffverteiler aufzubauen.

Startet in dieser Zeit der Motor nicht durch, schaltet das ECM das Relais aus und wartet solange, bis der Motor durchstartet. Startet der Motor durch, so schaltet das ECM das Relais wieder ein.

Wenn die Zündung dreimal ohne Durchstarten des Motors eingeschaltet wurde, so ist die nächste Einschaltung des Relais nur mit Durchstarten des Motors möglich.



ACHTUNG. Fahrzeugbetrieb mit fast leerem Kraftstofftank ist nicht zulässig, weil es einen frühzeitigen Verschleiß und Ausfall der Elektrokraftstoffpumpe, einen instabilen Motorbetrieb, das Eindringen des nicht verbrannten Kraftstoffes in die Abgasanlage und somit eine Überhitzung des Katalysators verursachen kann.

Siebfilter

Der Siebfilter (Abb. 1.3-04) ist zum Auffangen von Schmutzpartikeln über 60 A vorgesehen, die Störungen des Einspritzsystems verursachen können. Der Siebfilter besteht aus einem mit Polyamidgewebe überzogenen Kunststoffträger, einer Sicherungsscheibe, die in den Steckplatz des Kunststoffgehäuses eingeführt wird, und der den Stutzen umhüllenden Buchse.

Ausbau der Tankeinbaueinheit

1. Das Rücksitzpolster nach vorne klappen.
2. Den Deckel der Kraftstoffpumpe (Abb. 1.3-03) abmontieren und elektrische Leitungen vom Deckel abziehen.
3. Den Druck im Kraftstoffversorgungssystem abbauen (siehe oben).
4. Die Federsperren durch Daumendruck abspannen, abwechselnd die Kraftstoffleitungen durch die Bewegung entlang der Achse der Kraftstoffpumpenstutzen vom Kraftstofftank abmontieren.

ACHTUNG. Um keine Verformung des Kraftstoffstandsensors-Hebels und als Ergebnis falsche Kraftstoffstand-Anzeige zuzulassen, nehmen Sie das E-Kraftstoffpumpenmodul vorsichtig heraus.

5. Die Befestigungsmuttern lösen und die Kraftstoffpumpe vorsichtig aus dem Kraftstofftank des Fahrzeuges LADA 21101 herausnehmen.

Am Fahrzeug LADA 11183 wird anstatt der Befestigungsmuttern die so genannte "Bajonett-Kupplung" verwendet. Deswegen soll für den Ausbau der Tankeinbaueinheit die Federplatte mit einem speziellen Werkzeug gegen den Uhrzeigersinn geschwenkt werden.

ACHTUNG. Um keine Verformung des Hebels des Kraftstoffstandsensors und somit falsche Kraftstoffstand-Anzeige zuzulassen, bauen Sie die Tankeinbaueinheit vorsichtig aus.

Ausbau des Siebfilters

1. Die Kraftstoffrückstände aus der Saugkammer der Tankeinbaueinheit in einen dafür speziell vorbereiteten Behälter ablassen.
2. Die innere Steckerleiste am Deckel der Tankeinbaueinheit durch vorsichtiges Abziehen des Steckers abklemmen.
3. Den Feststeller des Saugkammer-Hubbegrenzers durch vorsichtige Spreizung des Ringes mit einem flachen Schraubenzieher abnehmen.
4. Die Pumpe von der Saugkammer abnehmen.
5. Die Verriegelungen des Trägers der Tankeinbaueinheit abtrennen. Die Saugkammer und den Träger mit der Tankeinbaueinheit voneinander trennen, um Zugang zum Siebfilter zu bekommen.

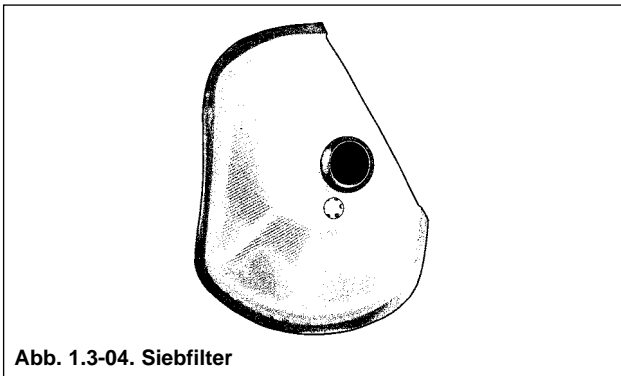


Abb. 1.3-04. Siebfilter

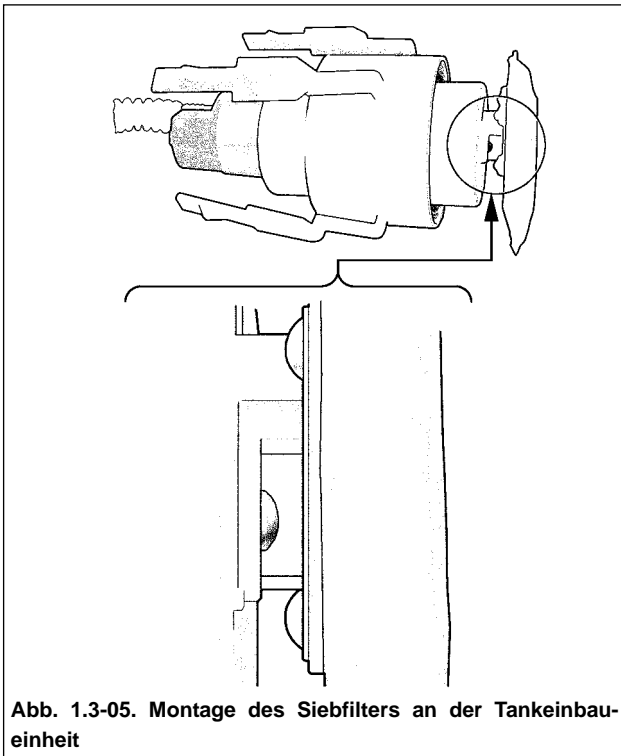


Abb. 1.3-05. Montage des Siebfilters an der Tankeinbaueinheit

6. Mit einem flachen Schraubenzieher den Siebfilter abnehmen. Die Demontage ist in mehreren Schritten so durchzuführen, damit eine minimale Schiefstellung des Siebfilters gesichert wird, um eine mögliche Beschädigung des Eingangsstutzens und der EKP-Verrastung auszuschließen.

ACHTUNG. Bei Abnahme des Siebfilters ist das Eindringen der Fremdkörper in den EKP-Innenraum nicht zulässig.

Montage des Siebfilters

ACHTUNG. Der Siebfilter ist zu ersetzen, da bei seiner Demontage die Sicherungsscheibe gebrochen und der Stutzen verformt wird.

Vor der Montage ist zu überprüfen, ob am neuen Siebfilter die Sicherungsscheibe und Buchse vorhanden sind. Sonst wird die Dichtheit der Verbindung nicht gewährleistet und ungeeigneter Kraftstoff wird in die EKP gelangen, das kann zu einem vorzeitigen Ausfall der EKP führen.

1. Den Blindverschluss vom Siebfiltereingang abnehmen. Den Siebfilter so ausrichten, dass der Stutzen des Siebfilters sich vor dem EKP-Stutzen und

die Sicherungsscheibe vor der EKP-Verrastung befindet.

2. Unter Einsatz einer Vorrichtung den Siebfilter behutsam mit der Kraft von mindestens 100 N auf seine Außenfläche aufsetzen. Der Siebfilter soll bis zum Anschlag in die EKP-Einzelpumpe ohne Beschädigung der Lamellen der Trägerverriegelung aufgepresst werden. Dabei soll die Vorrichtung nicht mit dem Gehäusedeckel der EKP in Berührung kommen, in welcher eine elektrische Steckverbindung eingebaut ist. Um die Richtigkeit der Siebfiltermontage zu prüfen, muss man sich vergewissern, dass die EKP-Verrastung ca. 1 mm über dem Rand des Siebfilterstutzens hinausragt (Abb. 1.3-05).

ACHTUNG. Für die Gewährleistung der EKP-Leistungsfähigkeit sind eine Beschädigung der Polyamidgewebe oder eine Schiefstellung des Siebfilters nicht zulässig.

3. Bei Bedarf den Kraftstofftank reinigen.

Einbau der Tankeinbaueinheit

1. Prüfen Sie, ob die Dichtung zwischen dem Kraftstofftank und der EKP vorhanden und ordnungsgemäß eingesetzt ist.

2. Die Tankeinbaueinheit in den Kraftstofftank einsetzen. Auf die Übereinstimmung der Markierung auf der Pumpe und dem Tank achten.

3. Die Befestigungsmuttern der Tankeinbaueinheit mit dem Anzugsmoment 1...5 Nm festziehen.

ACHTUNG. Um keine Verformung des Hebels des Kraftstoffstandsensors und somit falsche Kraftstoffstand-Anzeige zuzulassen, setzen Sie die Tankeinbaueinheit vorsichtig ein.

4. Die Kraftstoffleitungen auf die Stutzen der Kraftstoffpumpe mittels einer Axialbewegung bis zum Klick des Federfeststellers des Anschlussstücks montieren.

ACHTUNG. Die Prüfung des Anschlussstückes wird mittels einer Handbewegung in umgekehrter Richtung entlang der Achse des Anschlussstückes und des Stutzens durchgeführt. Dabei darf sich das Anschlussstück nicht bewegen.

5. Die el. Leitungen an die EKP anschließen.

6. Die EKP durch Anlegen der Spannung +12 V an die Klemme "11" (Siehe Abb. 2.3 - 01) des ALDL-Anschlusses einschalten und das Kraftstoffsystem auf Leckage prüfen.

7. Den EKP - Deckel aufsetzen.

8. Den Rücksitz zurückklappen.

Kraftstofffilter

Das Kraftstofffilter (Abb.1.3-06) ist unter dem Karosserieboden neben dem Tank befestigt (Abb. 1.3-07). Das Filter ist in der Kraftstoff-Druckleitung zwischen der Kraftstoffpumpe und dem Kraftstoffverteiler eingebaut.

Das Filter hat ein Stahlgehäuse mit Gewindestutzen beiderseits. Das Filter enthält einen Papiereinsatz zum Auffangen der Verunreinigungen, die die Funktion des Einspritzsystems beeinträchtigen könnten.

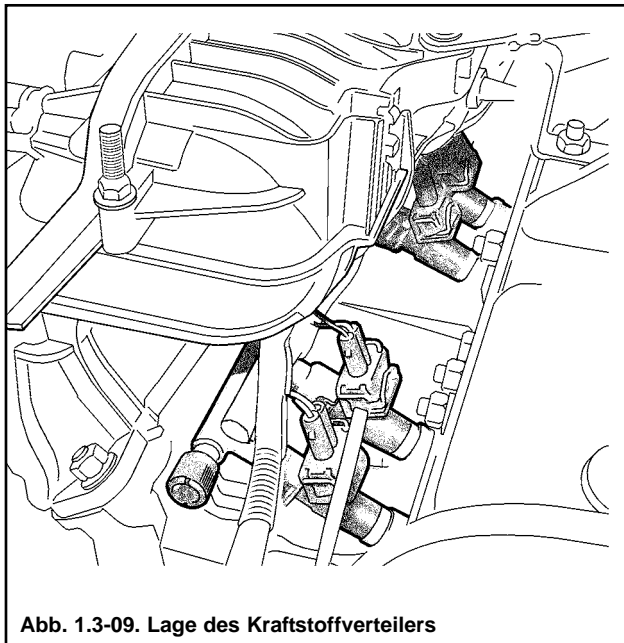


Abb. 1.3-09. Lage des Kraftstoffverteilers

3. Negatives Batteriekabel abziehen.
4. Den Drosselklappenzug vom Drosselklappenstutzen und vom Saugmodul trennen.
5. Den Ansaugrohrschlauch vom Drosselklappenstutzen trennen.
6. Die Muttern zur Befestigung des Drosselklappenstutzens zum Sammelbehälter lösen und den Drosselklappenstutzen vom Sammelbehälter abnehmen. Die Kühlmittleitungen sollen dabeigeschlossen bleiben.
7. Die Kraftstoffzulaufleitung vom Kraftstoffverteiler trennen.

ACHTUNG. Verwenden Sie beim Lösen oder Anziehen der Kraftstoffleitungen unbedingt einen zweiten Schlüssel!

8. Die Mutter für Befestigung des Saugmoduls lösen und das Saugrohr abnehmen.
9. Den Kabelbaum für Einspritzventile vom Einspritzanlage-Kabelbaum und den Einspritzventilen abtrennen und ausbauen.
10. Die Schrauben zur Befestigung des Kraftstoffverteilers lösen und den Verteiler ausbauen.

ACHTUNG. Wurde das Einspritzventil vom Kraftstoffverteiler gelöst und ist im Ansaugrohr hängen geblieben, so müssen beide Dichtringe und die Halteklammer ausgetauscht werden.

Einbau des Kraftstoffverteilers

1. Die Dichtringe austauschen und mit dem Motoröl schmieren, den Kraftstoffverteiler komplett am Zylinderkopf montieren und mit den Befestigungsschrauben mit dem Anzugsmoment 9...13 Nm festziehen.
2. Kabelbaum für Einspritzventile anschließen.
3. Den Saugmodul einbauen.
4. Die Kraftstoffleitung montieren, die Überwurfmuttern am Kraftstoffverteiler und Druckregler mit dem Anzugsmoment 20...34 Nm anziehen.

ACHTUNG. Prüfen Sie den Dichtring in der Kraftstoffleitung auf Anschnitte, Einkerbungen oder Abrieb. Ggf. austauschen.

Verwenden Sie unbedingt einen zweiten Schlüssel für das Lösen und Anziehen der Kraftstoffleitungen!

5. Den Drosselklappenstutzen am Saugmodul montieren und mit den Muttern befestigen.
6. Den Ansaugrohrschlauch am Drosselklappenstutzen montieren.
7. Den Drosselklappenzug montieren und seine Funktion prüfen.
8. Negatives Batteriekabel anschließen.
9. Die elektrische Kraftstoffpumpe durch Anlegen der Spannung +12 V an die Klemme "11" (siehe Abb. 2.3-01) des ALDL-Anschlusses einschalten und das Kraftstoffsystem auf Leckage prüfen.

Einspritzventile

Das Einspritzventil 1 (Abb. 1.3-08) der Multi-Point-Einspritzanlage ist eine elektromagnetische Vorrichtung, die die Kraftstoffzufuhr unter Druck in das Motoransaugrohr dosiert.

Die Einspritzventile sind am Kraftstoffverteiler mit den Federhaltern 2 befestigt. Oben und unten werden die Enden der Einspritzventile mit den Dichtringen 3 abgedichtet, die beim Ausbau und Einbau der Einspritzventile immer gegen neue ausgetauscht werden sollen.

Das Magnet des Einspritzventils wird durch ECM angesteuert. Der Kraftstoff strömt dabei durch das Ventil und die Führungsplatte, die das Zerstäuben des Kraftstoffes gewährleistet.

Die Führungsplatte hat Öffnungen, die so angeordnet sind, dass sich ein Kegelstrahl ergibt.

Der Kraftstoffstrahl ist auf das Einlassventil gerichtet. Vor der Verbrennungskammer wird der Kraftstoff verdampft und mit der Luft vermischt.

Das Einspritzventil, bei dem im teilweise geöffneten Zustand das Einlassventil hängen geblieben war, führt zum Druckabfall nach dem Abstellen des Motors. Das ist der Grund dafür, dass bei einigen Motoren die Anlaufzeit etwas länger dauert. Außerdem kann das Einspritzventil mit einem hängen gebliebenen Einlassventil zur Glühzündung führen, d.h. ein Teil des Kraftstoffes geriet in den Motor, nachdem er bereits abgestellt wurde.

Ausbau der Einspritzventile

1. Den Kraftstoffverteiler ausbauen (siehe oben "Ausbau des Kraftstoffverteilers").
2. Den Einspritzventilhalter entfernen.
3. Das Einspritzventil ausbauen.
4. Die Dichtringe an beiden Seiten des Einspritzventils herausnehmen und vernichten.

ACHTUNG. Beim Ausbau der Einspritzventile soll darauf geachtet werden, dass die Stecker der Steckverbindung und die Zerstäuber nicht beschädigt werden. Das Einspritzventil ist nicht zerlegbar.

Das Eintauchen der Einspritzventile in Waschmittel ist nicht erlaubt, da sie elektrische Komponenten enthalten.

Vermeiden Sie das Verölen des Einspritzventils.

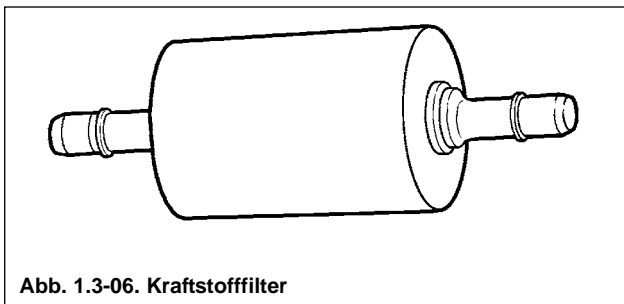


Abb. 1.3-06. Kraftstofffilter

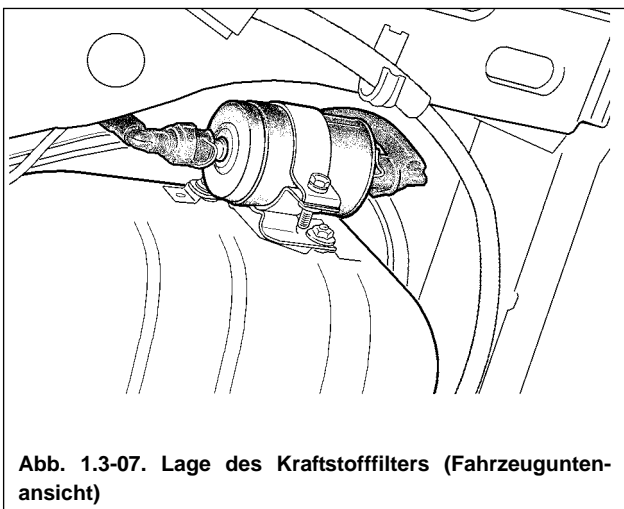


Abb. 1.3-07. Lage des Kraftstofffilters (Fahrzeuguntenansicht)

Ausbau des Kraftstofffilters

1. Den Druck im Kraftstoffsystem abbauen (siehe oben).
2. Die Schnappverschlüsse abspannen, die Kraftstoffleitungen abtrennen.
3. Die Schraube der Befestigungsschelle lösen und das Kraftstofffilter ausbauen.

Einbau des Kraftstofffilters

1. Den Filter so einbauen, dass der Pfeil auf seinem Gehäuse der Kraftstoffzuführriichtung entspricht; den Filter mit der Schelle befestigen.
2. Die Kraftstoffleitungen am Filter durch die Bewegung entlang der Achse bis zum Klick der Schnappverschlüsse montieren.

3. Die E-Kraftstoffpumpe durch Anlegen der Spannung +12 V an die Klemme "11" (siehe Abb. 2.3-01) des ALDL-Anschlusses einschalten und das Kraftstoffsystem auf Leckage prüfen.

Kraftstoffverteiler

Bei dem Kraftstoffverteiler (Abb. 1.3-08 und 1.3-09) handelt es sich um eine Rohrleiste, auf der die Einspritzventile angebaut sind. Der Kraftstoffverteiler wird mit zwei Schrauben am Ansaugrohr des Motors befestigt.

Der Kraftstoff wird unter Druck in den Innenraum des Verteilers und über die Düsen weiter in das Ansaugrohr gefördert.

Am Kraftstoffverteiler befindet sich der Stutzen 4 (siehe Abb. 1.3-07) für die Überwachung des Kraftstoffdruckes, welcher durch die Verschlusschraube geschützt wird.

Für bestimmte Diagnoseverfahren bei der Durchführung von Wartungsarbeiten am Fahrzeug bzw. bei der Fehlersuche wird eine Kraftstoffdruckmessung benötigt.

Der Druckprüfstutzen ist leicht zugänglich angeordnet. Er ermöglicht die Druckmessung des Kraftstoffes, welcher den Einspritzventilen zugeführt wird, mit dem Druckmanometer.

Ausbau des Kraftstoffverteilers

Der Verteiler soll vorsichtig ausgebaut werden, damit die Kontaktflächen der elektrischen Steckverbindungen und die Zerstäuber der Einspritzventile nicht beschädigt werden.

Fremdstoffe und Schmutz dürfen nicht in die offenen Kraftstoffleitungen und Kanäle gelangen. Bei der Wartung sind die Stutzen und Öffnungen mit Stopfen zu verschließen.

Vor dem Ausbau kann man den Verteiler mit einem Sprühmittel für Motorreinigung reinigen. Der Kraftstoffverteiler darf nicht in Lösungsmittel eingetaucht werden.

1. Den Druck im Kraftstoffsystem abbauen. Siehe "Druckabbau im Kraftstoffsystem".
2. Die Zündung ausschalten.

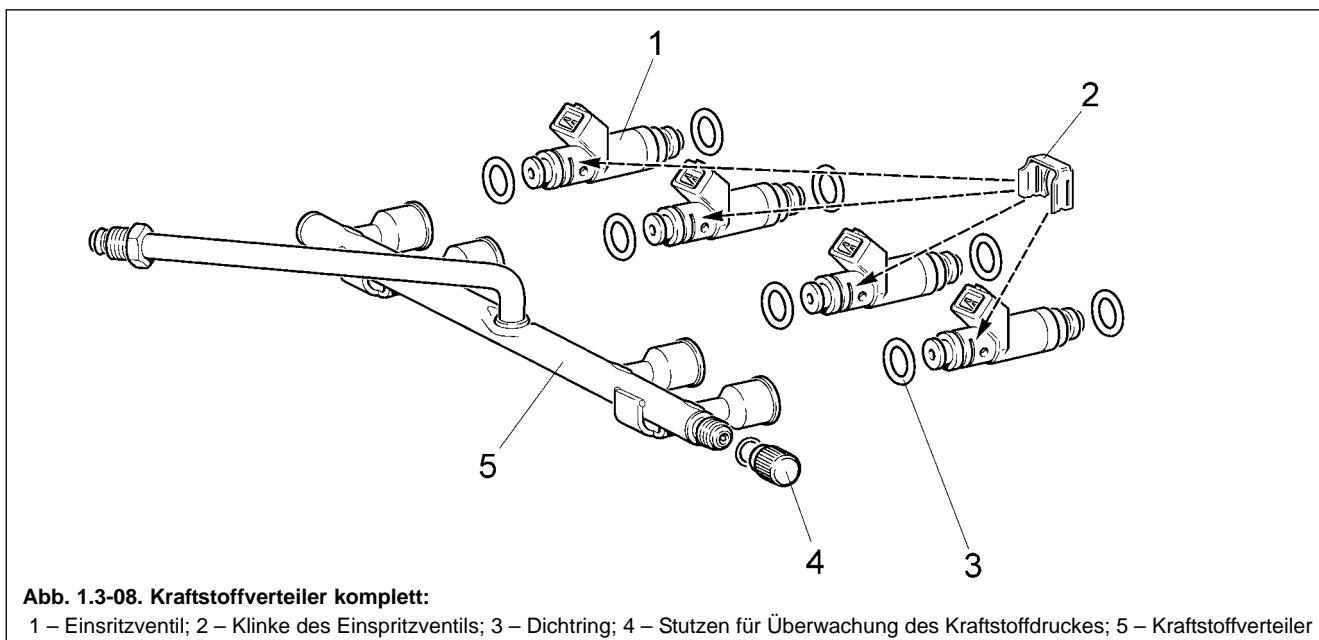


Abb. 1.3-08. Kraftstoffverteiler komplett:

1 – Einspritzventil; 2 – Klinke des Einspritzventils; 3 – Dichtring; 4 – Stutzen für Überwachung des Kraftstoffdruckes; 5 – Kraftstoffverteiler

Einbau der Einspritzventile

1. Neue Dichtringe mit reinem Motoröl schmieren und auf das Einspritzventil aufsetzen.
2. Den Einspritzventilhalter einbauen.
3. Das Einspritzventil in den Verteilersitz mit der Steckverbindung nach oben solange einsetzen, bis der Halter in der Nut am Verteiler einrastet.
4. Den Verteiler komplett einbauen (siehe oben "Einbau des Verteilers").
5. Die elektrische Kraftstoffpumpe durch Anlegen der Spannung +12 V an die Klemme "11" (Abb. 2.3-01) des ALDL-Anschlusses einschalten und das Kraftstoffsystem auf Leckage prüfen.

Betriebsarten der Kraftstoffzuführregelung

Wie oben in diesem Abschnitt erwähnt wurde, steuert das ECM über die Einspritzventile die Kraftstoffzufuhr.

Der Kraftstoff wird nach einer der zwei verschiedenen Arten gefördert: entweder synchron, d.h. in der bestimmten Kurbelwellenposition oder asynchron, d.h. unabhängig von der Motordrehzahl.

Die synchrone Kraftstoffzufuhr wird vorgezogen.

Die Einspritzventile sprechen synchron an, wenn die Signale vom Kurbelwinkelgeber und Nockenwellensensor (siehe Abschnitt 1.1) kommen.

Das ECM ermittelt die Ansprechzeit jedes einzelnen Einspritzventils. Dabei wird der Kraftstoff von jedem einzelnen Einspritzventil einmal pro Arbeitszyklus des entsprechenden Zylinders eingespritzt. Dieses Verfahren ermöglicht die exakte Kraftstoffdosierung nach Zylindern, sowie die Emissionsminderung.

Die asynchrone Kraftstoffzufuhr wird in der Anlassperiode und in den dynamischen Motorbetriebsarten verwendet.

Das ECM bearbeitet die Sensorsignale, ermittelt die Motorbetriebsart und berechnet die Einspritzzeit des Kraftstoffes.

Um die Kraftstoffzufuhrmenge zu erhöhen, soll man die Impulsdauer verlängern. Um zu reduzieren - verkürzen.

Die Einspritzzeit kann man mit dem Diagnosegerät DST-2M prüfen.

Die Kraftstoffzuführregelung erfolgt in einer der unten beschriebenen Betriebsarten.

Abschaltung der Kraftstoffzuführung

Der Kraftstoff wird in folgenden Fällen nicht zugeführt:

- die Zündung ist ausgeschaltet (das verhindert die Glühzündung);
- der Motor läuft nicht (es fehlt ein Signal vom Kurbelwellensensor);
- Wenn das ECM die Zündaussetzer in einem oder mehreren Zylindern festgestellt hat - die Kraftstoffzufuhr für diesen Zylinder wird eingestellt und die Fehlerlampe beginnt zu blinken;
- bei Fahrzeugbremsung erfolgt eine kurzzeitige Abschaltung der Kraftstoffzuführung mit darauffolgender Wiedereinschaltung;

- die Motordrehzahl überschreitet den Grenzwert (ca. 6200 U/min.).

Betriebsart Anlassen

Beim Einschalten der Zündung schaltet das ECM über ein Relais die elektrische Kraftstoffpumpe ein, die den Kraftstoffdruck im Verteiler aufbaut.

Das ECM wertet Signale von dem Kühlmitteltemperaturfühler aus, um die für das Anlassen benötigte Einspritzimpulsdauer zu ermitteln.

Wenn die Kurbelwelle des Motors beim Anlassen zu drehen beginnt, erzeugt das ECM einen asynchronen Schaltimpuls für die Einspritzventile, dessen Impulsdauer von der Kühlmitteltemperatur abhängt. Am kalten Motor steigt der Einspritzimpuls an, um die Kraftstoffmenge zu vergrößern, am warmen Motor reduziert sich die Impulsdauer.

Das System läuft in der Betriebsart Anlassen weiter, bis eine bestimmte Motordrehzahl erreicht wird (die Solleerlaufdrehzahl), die von der Kühlmittel- und Lufttemperatur abhängt.

ACHTUNG. Beim Motorstart soll die Motordrehzahl beim Durchstarten min. 80 U/min. erreichen, die Bordnetzspannung im Fahrzeug darf dabei den Wert 6V nicht unterschreiten.

Betriebsart Kraftstoffzuführregelung im offenen Regelkreis

Nach dem Motorstart, bis die Bedingungen für die Kraftstoffzufuhr im geschlossenen Regelkreis erfüllt werden, läuft der Motor im offenen Regelkreis. Im offenen Regelkreis wird die Impulsdauer durch das ECM ohne Berücksichtigung des LS1-Signals berechnet. Die Berechnung basiert auf den Signalen, die von dem Kurbelwellensensor, Luftmassenmesser, KTF und DKS kommen.

Vollastanreicherung

Das ECM überwacht das DKS-Signal sowie die Motordrehzahl, um den Zeitpunkt festzustellen, wann der Motor die max. Leistung erreichen soll.

Um die max. Leistung zu erreichen, benötigt man ein fetteres Luft-Kraftstoff-Gemisch, was durch die Verlängerung der Einspritzimpulsdauer erzielt wird.

Betriebsart Schubabschaltung

Bei Motorbremsung mit völlig geschlossener Drosselklappe, eingelegtem Gang und eingekuppelter Kupplung wird der Kraftstoff nicht eingespritzt.

Die Parameter dieser Betriebsart können mit dem Diagnosegerät DST-2M beobachtet werden.

Die Schubabschaltung und die nachfolgende Wiedereinschaltung werden nach folgenden Parametern geregelt:

- Kühlmitteltemperatur;
- Motordrehzahl;
- Fahrgeschwindigkeit;
- Drosselklappenwinkel;
- Belastung.

Ausgleich von Änderungen der Bordnetzspannung

Bei Senkung der Bordnetzspannung ist die Energiespeicherung in den Zündspulen langsamer, und die mechanische Bewegung des elektromag-

netischen Einspritzventils nimmt mehr Zeit in Anspruch.

Das ECM gleicht den Abfall der Bordnetzspannung aus, indem es die Energiespeicherungszeit in der Zündspule und die Einspritzimpulsdauer verlängert.

Beim Anstieg der Bordnetzspannung werden die Energiespeicherungszeit in der Zündspule und die Impulsdauer durch ECM entsprechend verkürzt.

Kraftstoffzufuhrregelung im geschlossenen Regelkreis

Das System fördert den Kraftstoff im geschlossenen Regelkreis unter Einhaltung folgender Bedingungen:

1. LS1 hat ihre Betriebstemperatur erreicht.
2. Die Kühlmitteltemperatur überschreitet einen bestimmten Wert.
3. Nach dem Anlassen ist der Motor innerhalb einer bestimmten Zeit, die von der Kühlmitteltemperatur beim Anlassen abhängt, gelaufen.
4. Der Motor läuft in keiner der unten genannten Betriebsarten: Motoranlassen, Kraftstoffabschaltung, Hochleistungsbetriebsart.
5. Der Motor läuft im gewissen Bereich entsprechend der Belastung.

In der Betriebsart Kraftstoffzufuhrregelung im geschlossenen Regelkreis berechnet das ECM erstmalig die Einspritzimpulsdauer nach den Eingangssignalen der gleichen Sensoren wie im offenen Regelkreis (Grundberechnung). Der Unterschied besteht darin, dass im geschlossenen Regelkreis das ECM das LS-Signal zur Korrektur der Impulsdauerberechnungen verwendet, um den maximalen Wirkungsgrad des Katalysators zu erreichen.

Es gibt 2 Arten von Kraftstoffzufuhrangleichung - laufende und im Lernverfahren. Die erste Angleichung (laufende) wird nach der LS1-Anzeige berechnet und kann sich relativ schnell ändern. Damit können laufende Abweichungen der Gemischzusammensetzung von stöchiometrischen ausgeglichen werden. Die zweite Angleichung des Kraftstoffes (Memory-Kraftstoffangleichung) wird für jeden Parametersatz "Umdrehungen - Belastung" auf Grund der laufenden Korrektur berechnet und ändert sich relativ langsam.

Die laufende Korrektur wird bei jeder Abschaltung der Zündung auf Null gesetzt. Die Memory-Kraftstoffangleichung wird im ECM-Speicher solange gespeichert, bis die Batterie abgeklemmt wird.

Die Aufgabe der Memory-Kraftstoffangleichung ist der Ausgleich der Abweichungen des Luft-Kraftstoff-Gemisches vom stöchiometrischen, die auf die Streuung verschiedener Kennwerte der Motorsteuerung, Motorfertigungstoleranzen, sowie Veränderungen der Motorparameter beim Betrieb (Verschleiß, Verkokung usw.) zurückzuführen sind.

Um die aufgetretenen Abweichungen genauer auszugleichen, ist der Motorbetrieb in 4 Lernbereiche aufgeteilt:

- Leerlauf;
- hohe Drehzahl bei der niedrigen Belastung;
- Teilbelastungen;
- hohe Belastungen.

Beim Motorbetrieb in einem der Bereiche wird die Korrektur der Einspritzimpulsdauer nach der bestimmten Logik solange durchgeführt, bis die vorhandene Gemischzusammensetzung ihren optimalen Wert erreicht.

Beim Wechsel der Motorbetriebsart wird im ECM -Arbeitsspeicher (RAM) der letzte Korrekturwert für diesen Bereich gespeichert.

Die sich auf solche Weise ergebenden Korrekturwerte kennzeichnen den bestimmten Motor und sind bei der Berechnung der Einspritzimpulsdauer beim Systembetrieb im offenen Regelkreis und beim Start beteiligt, ohne sich dabei zu ändern.

Der Korrekturwert, bei dem die Kraftstoffzufuhr im geschlossenen Regelkreis entfällt, beträgt 1 (bei der Memory-Kraftstoffangleichung im Leerlauf ist dieser Wert 0). Jede Abweichung von 1(0) weist drauf hin, dass die Funktion der Kraftstoffzumessung im geschlossenen Regelkreis die Einspritzimpulsdauer ändert. Wenn der Korrekturwert für die Kraftstoffzufuhr im geschlossenen Regelkreis höher als 1(0) ist, wird die Einspritzimpulsdauer verlängert, d.h. die Kraftstoffzufuhr steigt. Wenn der Korrekturwert für die Kraftstoffzufuhr im geschlossenen Regelkreis kleiner als 1(0), so wird die Einspritzimpulsdauer verkürzt, d.h. die Kraftstoffzufuhr reduziert sich. Der Grenzbereich für die Änderung der laufenden Korrektur der Kraftstoffzumessung und die Memory-Kraftstoffangleichung liegt bei $1 \pm 0,25$ ($\pm 0,45$). Das Überschreiten des Regelbereiches in Richtung des fetteren oder mageren Gemisches deutet auf einen Fehler entweder im Motor oder in der Motorsteuerung (Kraftstoffdruckabweichung, Falschluff, undichte Abgasanlage usw.) hin.

Die Memory-Kraftstoffangleichung an den mit Katalysator ausgerüsteten Fahrzeugen erstreckt sich auf die gesamte Laufzeit des Fahrzeuges und sorgt für die Einhaltung der strengen Abgasvorschriften.

Beim Abklemmen der Batterie werden die Korrekturwerte auf Null gesetzt, und der Lernvorgang beginnt von Anfang an.

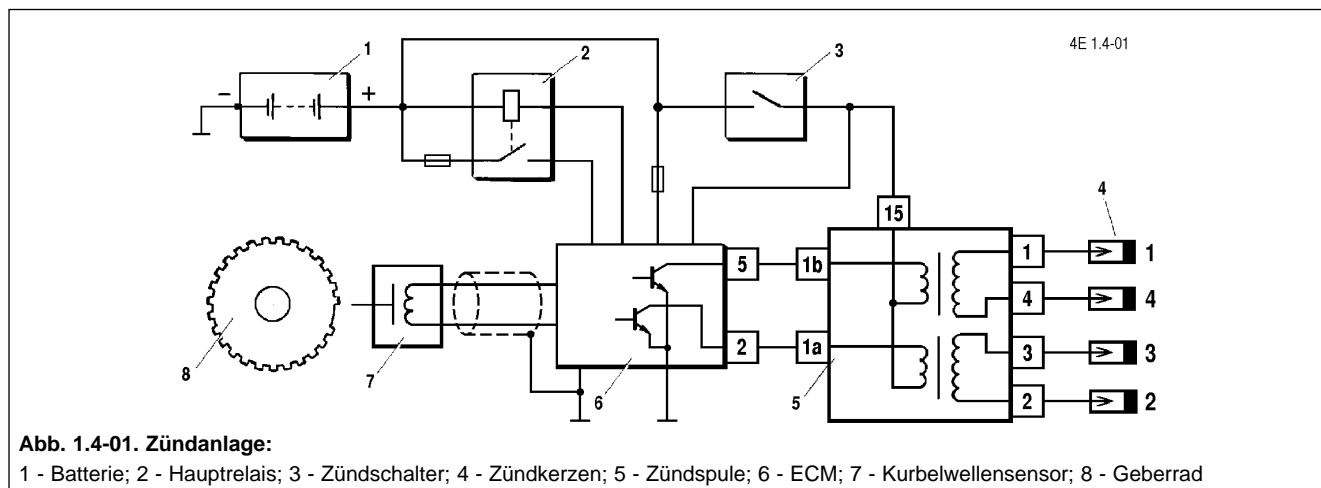
1.4 Zündanlage

Allgemeine Beschreibung

In der Zündanlage (Abb. 1.4-01) kommt eine Zündspule mit 4 Anschlüssen, die aus zwei Zündspulenkammern mit je 2 Anschlüssen besteht, zum Einsatz. Die Zündanlage enthält keine rotierenden Teile und ist daher wartungs- und verstellungsfrei. Die einzige Ausnahme bildet der planmäßige Austausch von Zündkerzen.

Der Strom in den Primärwicklungen der Zündspulen wird durch ECM angesteuert, das die Information über den Motorbetriebszuständen bearbeitet, die von den Sensoren der Motorsteuerung kommt. Zur Umschaltung der Primärwicklungen von Zündspulen setzt das ECM zwei leistungsfähige transistorsierte Ventile (Abb. 1.4-01) ein.

In der Zündanlage kommt eine "überschüssige Funkenverteilung" zum Einsatz. Die Motorzylinder sind 1-4 und 2-3 gepaart. Die Funken entstehen in zwei Zylindern gleichzeitig: in dem Zylinder, wo der Kompressionstakt endet (Zündfunke), und in dem Zylinder, wo der Auspufftakt stattfindet (Stützfunkte).



Da der Strom immer in der gleichen Richtung in den primären und sekundären Wicklungen fließt, erfolgt die Zündung einer Kerze immer von der mittleren zur seitlichen Elektrode, und der anderen - von der seitlichen zur mittleren Elektrode.

Zündspule

Die Zündspule (Abb. 1.4-02 und 1.4-03) enthält drei folgende Zündkreise (siehe Abb. 1.4-01):

Speisekreis der Primärwicklungen

Die Bordnetzspannung des Fahrzeuges gelangt vom Zündschalter zur Klemme "15" der Zündspule.

Zündkreis der Primärwicklung der Zündspule für Zylinder 1 und 4, Klemme "1b"

Das Steuergerät schaltet den Speisekreis von Primärwicklung der Zündspule auf Masse, als Ergebnis daraus gibt die Sekundärwicklung eine Hochspannung an die Zündkerzen der Zylinder 1 und 4 aus.

Zündkreis der Primärwicklung der Zündspule für Zylinder 2 und 3, Klemme "1a"

Das Steuergerät schaltet den Speisekreis von Primärwicklung der Zündspule auf Masse, als Ergebnis daraus gibt die Sekundärwicklung eine Hochspannung an die Zündkerzen der Zylinder 2 und 3 aus.

Bei Störung von einem beliebigen Bestandteil der Zündspule mit 4 Anschlüssen ist die Zündspule komplett auszutauschen.

Ausbau der Zündspule

1. Die Zündung ausschalten.
2. Den Kabelbaum trennen.
3. Die Zündkabel lösen.
4. Die Befestigungsmuttern lösen und die Zündspule ausbauen.

ACHTUNG! Ausbau der Zündkabel ist durch deren Abziehen an der Schutzkappe durchzuführen.

Einbau der Zündspule

1. Die Zündspule auf den Halter am Motor setzen und mit den Befestigungsmuttern (Anzugsmoment 14,7...24,5 Nm) anziehen.
2. Die Zündkabel anschließen.
3. Den Zündkabelbaum an die Steckverbindungen der Zündspule und der Zündkerzen anschließen.

Klopffregelung

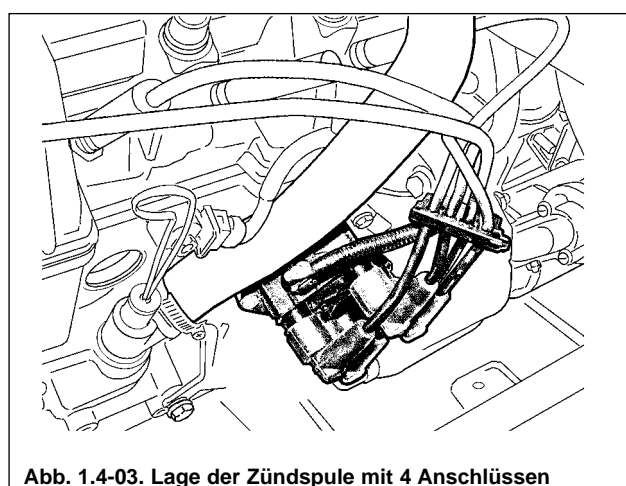
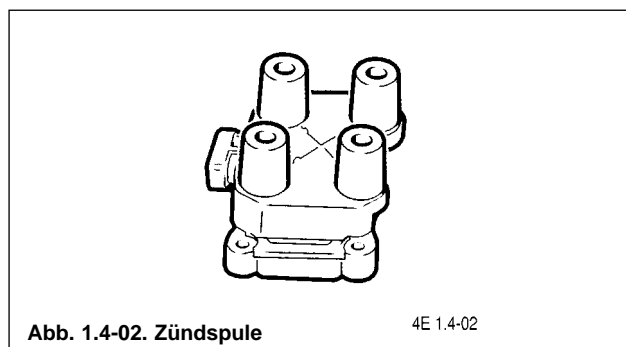
Zur Vermeidung des Motorschalls wegen des Dauerklopfens korrigiert die Motorsteuerung den Zündwinkel.

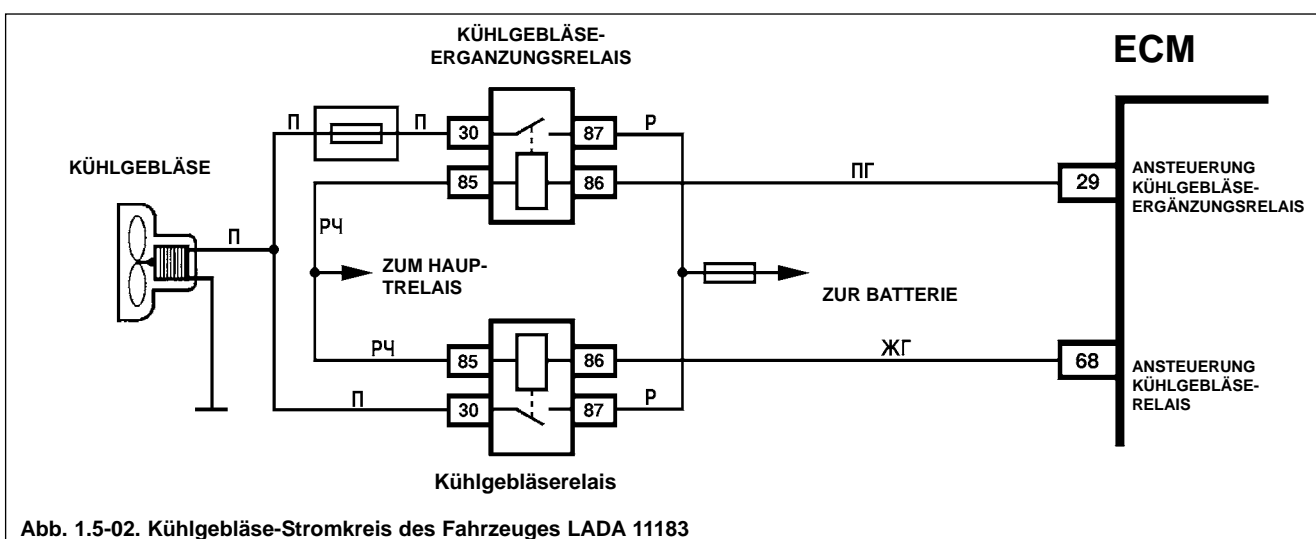
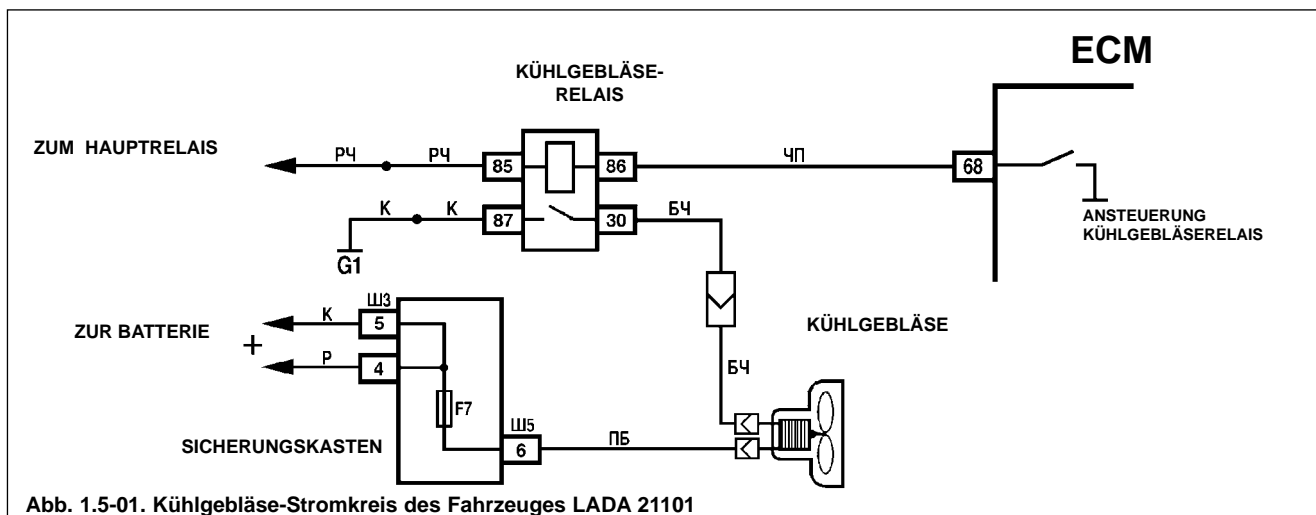
Zur Erfassung des Klopfens ist im System ein Klopfsensor vorhanden, siehe Abschnitt 1.1.

Das ECM wertet das Signal dieses Klopfensors aus und verstellt den Zündwinkel nach dem speziellen Regel-Algorithmus beim Klopfen, das sich durch die Erhöhung der Amplitude der Motorschwingungen im bestimmten Frequenzbereich auszeichnet.

Die Zündwinkelkorrektur zwecks Klopffregelung wird für jeden Zylinder einzeln vorgenommen, d.h. es wird erfasst, welcher Zylinder klopft, und der Zündwinkel wird nur für diesen Zylinder reduziert.

Beim defekten Klopfsensor wird im Steuergerät ein entsprechender Fehlercode gespeichert und die Kontrolllampe der Fehleranzeige schaltet ein. Außerdem verstellt das ECM bei bestimmten Motor-





betriebsarten den min. Zündwinkel, der das Klopfen ausschließt.

1.5 Kühlgebläse

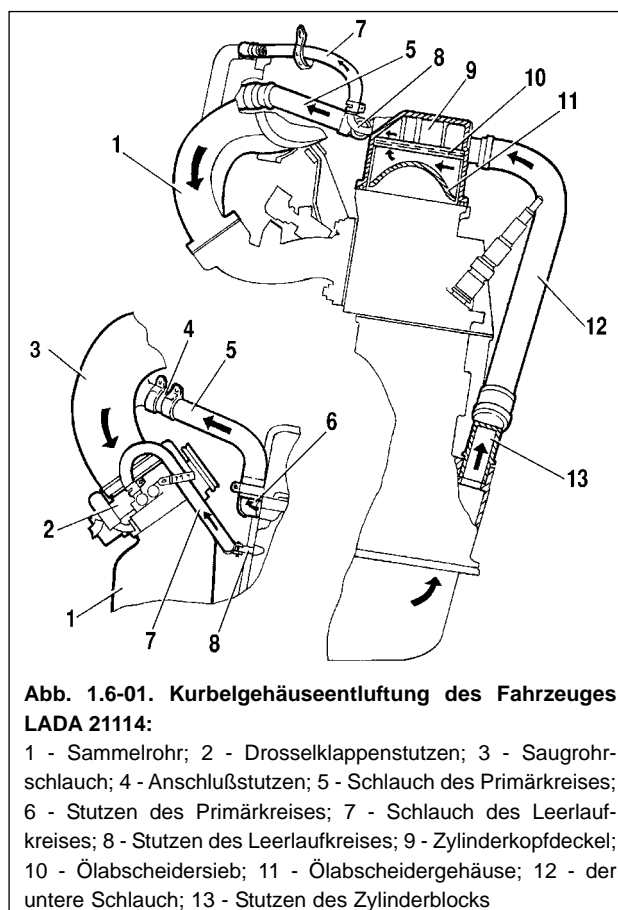
Das ECM steuert das Relais an, das das Kühlgebläse (am Fahrzeug LADA 11183 werden zwei Relais eingesetzt) einschaltet (Abb. 1.5- 01, 1.5-02). Das Kühlgebläse kann nur beim laufenden Motor eingeschaltet werden. Das Kühlgebläse wird je nach der Motortemperatur ein- und ausgeschaltet.

Am Fahrzeug LADA 21101 wird das Kühlgebläse:

- eingeschaltet, wenn die Kühlmitteltemperatur 101 °C überschreitet
- ausgeschaltet, wenn die Kühlmitteltemperatur 98 °C unterschreitet oder nach dem Abstellen des Motors.

Das Gebläse arbeitet unabhängig von der Kühlmitteltemperatur bei eingeschaltetem Kompressor der Klimaanlage.

Wenn die aktiven Fehlercodes für Kühlmitteltemperaturfühler auftreten, läuft das Kühlgebläse bis zum Löschen der Codes oder bis zum Abstellen des Motors.



1.6

Kurbelgehäuseentlüftung

Die Kurbelgehäuseentlüftung sorgt für die Absaugung der Gase und der Dämpfe aus dem Kurbelgehäuse, sowie für die Aufrechterhaltung der Unterdruck- und Druckwerte, welche die zulässigen Werte nicht überschreiten dürfen.

Die Kurbelgehäuseentlüftung des Fahrzeuges LADA 21114 ist ein geschlossenes System, d.h. bei der Entlüftung werden die Kurbelgehäusegase über die Schläuche der Sauganlage zugeführt und in den Zylindern des Motors ohne Belastung für die Atmosphäre verbrannt.

1.7 Luftansaugsystem

Luftfilter

Der Luftfilter ist vorne im Motorraum eingebaut und auf den Gummilagerungen (Abb. 1.7-01) befestigt. Der Papierfiltereinsatz hat eine grosse Filterfläche.

Die Frischluft wird über einen unter dem Luftfiltergehäuse liegenden Luftentnahmestutzen angesaugt. Danach strömt die angesaugte Luft durch Filtereinsatz des Luftfilters, Luftmassenmesser, Saugrohrschlauch und Drosselklappenstutzen.

Nach dem Drosselklappenstutzen strömt die Luft in die Kanäle des Sammel- und Saugrohres und anschließend in den Zylinderkopf und die Zylinder.

Das System (Abb. 1.6-01) enthält 3 Hauptelemente:

- Ölabscheider reinigt die Kurbelgehäusegase von Ölteilchen;

- Hauptkreis, der die Kurbelgehäusegase bei den Teil- und Volllasten in einen Vordrosselraum abführt. Die Durchgangsquerschnitte des Hauptkreises der Kurbelgehäuseentlüftung sind mit ausreichender Reserve für die Aufrechterhaltung einer wirksamen Abführung der Kurbelgehäusegase, deren Menge je nach Verschleiß der Bauteile von Zylinder-Kolben-Gruppe ansteigt, ausgeführt.

- Leerlaufkreis, der die Kurbelgehäusegase sowohl bei Teil- und Volllast, als auch im Leerlauf über eine 1,7 mm Düse im Drosselklappenstutzen dem Hinterdrosselraum zuführt. Da der Leerlaufkreis das Kurbelgehäuse mit dem Unterdruckbereich im Hinterdrosselraum verbindet, entsteht bei geschlossener Drosselklappe (im Leerlauf) die Gefahr von Bildung eines unzulässig hohen Unterdruckes im Kurbelraum. Aus diesem Grunde wurde der Durchgangsquerschnitt des Leerlaufkreises durch Einschränkung der Düse in der Drosselklappe bis zu einem Durchmesser vom 1,7 mm reduziert, um den Unterdruck im Kurbelraum bis zu einem Normwert abzusenken.

Austausch des Filtereinsatzes

1. Die Befestigungsschrauben lösen und den Filterdeckel mit dem Luftmassenmesser und dem Ansaugrohrschlauch zusammen anheben.

2. Den Filtereinsatz gegen einen neuen austauschen, wobei seine Falten mit den Pfeilen in der unteren Filterhalbschale parallel sein sollen.

3. Den Filterdeckel aufsetzen und befestigen.

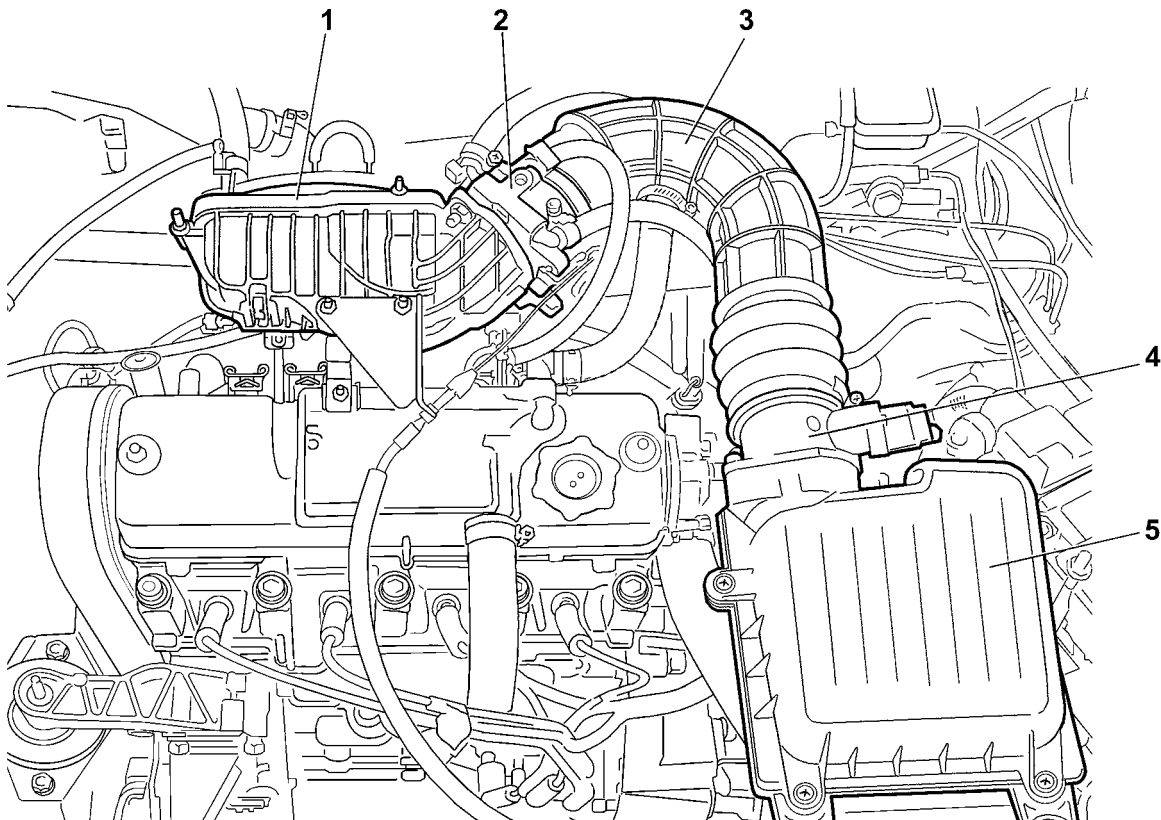
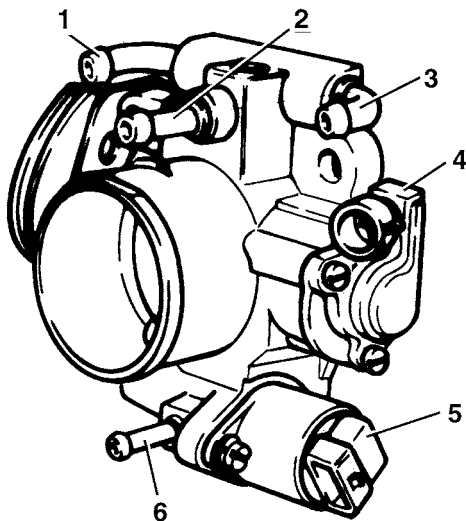


Abb. 1.7-01. Luftansaugsystem:

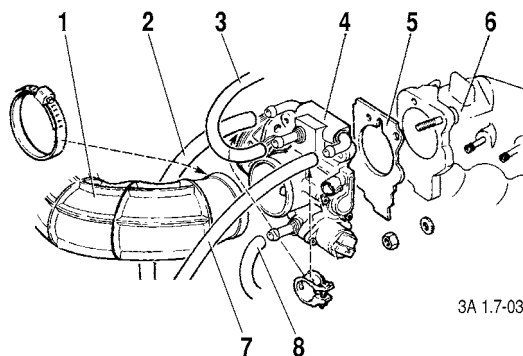
1 - Saugmodul; 2 - Drosselklappenstutzen; 3 - Saugrohrschlauch; 4 - Luftmassenmesser; 5 - Luftfilter



3A 1.7-02

Abb. 1.7-02. Drosselklappenstutzen, komplett:

1 - Kühlmittel-Zulaufstutzen; 2 - Stutzen für Entlüftung der Kurbelgehäuse im Leerlauf; 3 - Kühlmittel-Rücklaufstutzen; 4 - Drosselklappenschalter; 5 - Leerlaufsteller; 6 - Regenerierstutzen des Aktivkohlebehälters.



3A 1.7-03

Abb. 1.7-03. Ausbau des Drosselklappenstutzens:

1- Saugrohrschlauch; 2- Kühlmittelzulaufschlauch; 3- Kurbelgehäuse-Entlüftungsschlauch; 4- Drosselklappenstutzen; 5- Dichtung 6- Sammelrohr; 7- Kühlmittel-Rücklaufschlauch; 8- Schlauch des Regenerierventils.

Ausbau des Luftfilters

1. Die Befestigungsschrauben lösen und den Luftmassenmesser vom Luftfilter abschrauben.
2. Drei Gummilager, mit denen der Filter an die Karosse befestigt wird, mit dem Messer abschneiden und den Luftfilter ausbauen.

Einbau des Luftfilters

1. Neue Gummilager des Luftfilters in die Karosseriebohrungen einsetzen.
2. Den Luftfilter auf diese Gummilager aufsetzen.
3. Den Luftmassenmesser mit dem Ansaugrohrschlauch zum Luftfilter mit den Schrauben befestigen.

Drosselklappenstutzen

Der Drosselklappenstutzen (Abb. 1.7-02) der Multi-Point-Einspritzanlage ist am Sammelrohr befestigt. Er misst die Luftmenge zu, die in das Saugrohr kommt. Die Drosselklappe, die mit dem Gaspedaltrieb gekoppelt ist, regelt die Ansaugluft für den Motor.

Der komplette Drosselklappenstutzen besteht aus dem Drosselklappenschalter und dem Leerlaufregler. Im Strömungsteil des Drosselklappenstutzens (hinter der Drosselklappe) befinden sich die Vakuumentnahmeöffnungen, die für den Betrieb der Kurbelgehäuseentlüftung im Leerlauf 2 und des Aktivkohle-Behälters des Kraftstoffverdunstungs-Rückhaltesystems 6 (Abb. 1.7-02) erforderlich sind.

Beim Austausch des Drosselklappenschalters und des Leerlaufreglers wird der Drosselklappenstutzen vom Motor nicht ausgebaut.

Beim Austausch des Drosselklappenstutzens ist eine neue Dichtung zwischen dem Drosselklappenstutzen und dem Saugrohr einzusetzen.

Ausbau des Drosselklappenstutzens

1. Negatives Batteriekabel abklemmen.
2. Die Kühlflüssigkeit aus dem Kühler teilweise ablaufen lassen, um die Kühlmittelschläuche vom Drosselklappenstutzen zu lösen.
3. Den Schlauch 3 (Abb. 1.7-03) der Kurbelgehäuseentlüftung und den Regenerierschlauch 8 des Aktivkohlebehälters lösen.
4. Die Leitungen vom Leerlaufregler und DKS abziehen.
5. Den Schlauch 1 des Saugrohres abziehen.
6. Die Zu- und Ableitungen für Kühlmittel lösen.
7. Den Drosselklappenzug abziehen.
8. Die Befestigungsmuttern des Drosselklappenstutzens lösen und den zusammen mit der Dichtung herausnehmen.

Nach dem Ausbau des Drosselklappenstutzens ist Vorsicht geboten, um Beschädigungen der Drosselklappe oder der abgedichteten Oberflächen auszuschließen.

Reinigung des Drosselklappenstutzens

Der Strömungsteil und die Drosselklappe des Drosselklappenstutzens können im Fahrzeug mit der Reinigungsflüssigkeit für den Vergaser, Benzin, Putzlappen und Draht gereinigt werden (Kanal der Kurbelgehäuseentlüftung mit einer Düse Durchmesser 1,7 mm).

Es ist verboten, Reinigungsflüssigkeit mit Methyläthylketongehalt zu benutzen. Das ist ein sehr aggressives Lösungsmittel, das sich für solche Anwendungen nicht eignet.

Das Eintauchen der Metallteile des Drosselklappenstutzens in die Reinigungsflüssigkeit ist nicht zugelassen, da anderenfalls die Schmierstoffe der Achslager ausgewaschen werden.

Um die Schäden auszuschließen, dürfen die Lösungs- oder Reinigungsmittel mit DKS und LLR nicht in Berührung kommen.

Beim Entfernen der Oberflächen von Resten der Dichtungen soll man vorsichtig vorgehen, damit die abgedichteten Flächen nicht beschädigt werden.

Einbau des Drosselklappenstutzens

1. Drosselklappenstutzen mit der neuen Dichtung einbauen und mit den Muttern befestigen (Anzugsmoment 14,3...23,1 Nm).
2. Den Drosselklappenzug anschließen und sich überzeugen, dass seine Funktion in Ordnung ist -

beim Loslassen aus der weitgeöffneten Stellung schließt die Drosselklappe völlig, ohne Klemmung.

3. Die Kühlmittleitungen anschließen.
4. Den Saugrohrschlauch anschließen und mit der Schelle befestigen.
5. Die Kabel an LLR und DKS anschließen.
6. Den Kurbelgehäuseschlauch anschließen.
7. Den Regenerierungsschlauch des Aktivkohlebehälters anschließen.
8. Das Kühlmittel in das Kühlsystem einfüllen.
9. Negatives Batteriekabel anschließen.

ACHTUNG. Nach dem Einbau des Drosselklappenstutzens ist keine Einstellung des Leerlaufreglers notwendig. Das ECM setzt den Leerlaufregler in die Ausgangsposition beim normalen Fahrbetrieb des Fahrzeuges ein.

Leerlaufsteller (LLS)

Das Steuergerät steuert die Kurbelwellendrehzahl im Leerlaufbetrieb an. Als Stellglied wird der Leerlaufsteller (LLS) (Abb. 1.7-04) eingesetzt. Er besteht aus dem Zapfenventil mit der kegelförmigen Sperrnadel, die der Schrittmotor verstellt.

Das LLS-Ventil ist in den Umgehungskanal (Bypass) des Drosselklappenstutzens eingesetzt. Der LLR stellt die Motordrehzahl im Leerlauf bei geschlossener Drosselklappe entsprechend dem Belastungswert des Motors ein, indem er die an der geschlossenen Drosselklappe vorbeiströmende Luftmenge steuert.

Die LLS-Funktion ist auf Abb. 1.7-05 dargestellt. Um die Leerlaufdrehzahl zu erhöhen, öffnet das ECM das LLS-Ventil, wobei die an der Drosselklappe vorbeiströmende Luftmenge steigt. Um die Leerlaufdrehzahl zu reduzieren, schließt das ECM das Ventil, dementsprechend wird auch die an der Drosselklappe vorbeiströmende Luftmenge reduziert.

In der bis zum Sitz ausgefahrenen Sperrnadelposition (Null Schritte des Schrittmotors) wird die an der Drosselklappe vorbeiströmende Luftmenge gesperrt. In der eingefahrenen Sperrnadelposition steht der Luftverbrauch im direkten Verhältnis zur Schrittzahl des Schrittmotors in der völlig ausgefahrenen Sperrnadelposition.

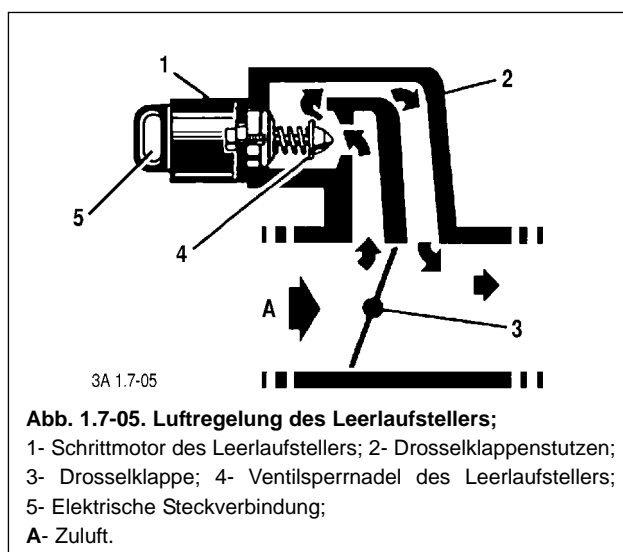
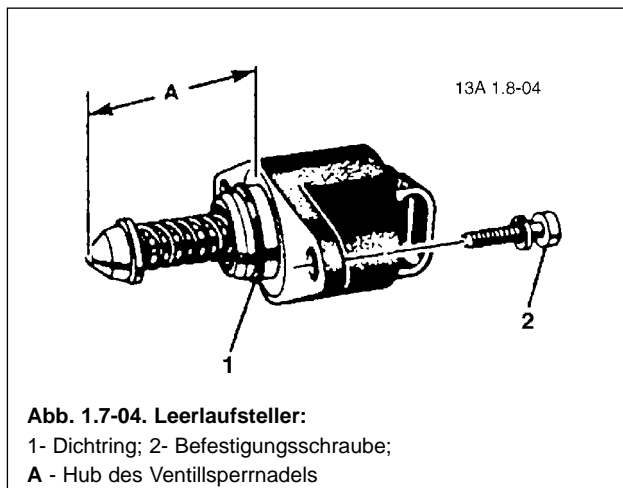
Das Diagnosegerät DST-2M liest vom ECM den LLS-Zustand als die Schrittzahl ab.

Der über ECM gesteuerte LLS erhöht oder reduziert die Kurbelwellendrehzahl je nach den Motorverhältnissen im Leerlauf.

Neben der Kurbelwellendrehzahlregelung im Leerlaufbetrieb leistet die LLS-Steuerung den Beitrag zur Reduzierung der Abgasemissionen. Wenn sich die Drosselklappe beim Motorbremsen schnell schließt, sorgt der LLS dafür, dass die an der Drosselklappe vorbeiströmende Luftmenge steigt, wodurch das magere Luft-Kraftstoff-Gemisch erzeugt wird. Dadurch werden die bei schnell schließender Drosselklappe auftretenden Abgasemissionen reduziert.

Ausbau des Leerlaufstellers

1. Die Zündung ausschalten.
2. Die Leitungen vom Leerlaufsteller abklemmen.



3. Die LLS-Befestigungsschrauben lösen und den LLS ausbauen.

ACHTUNG. Es ist verboten, das LLS-Ventil zu ziehen oder drauf zu drücken. Dies kann zur Beschädigung der Zähne des Schneckenantriebs führen.

Es ist verboten, den Leerlaufregler in Lösungs- oder Reinigungsmittel einzutauchen.

Reinigung und Prüfung des Leerlaufstellers

Die Dichtfläche des Dichttringes des Leerlaufstellers, den Ventilsitz und den Luftkanal reinigen.

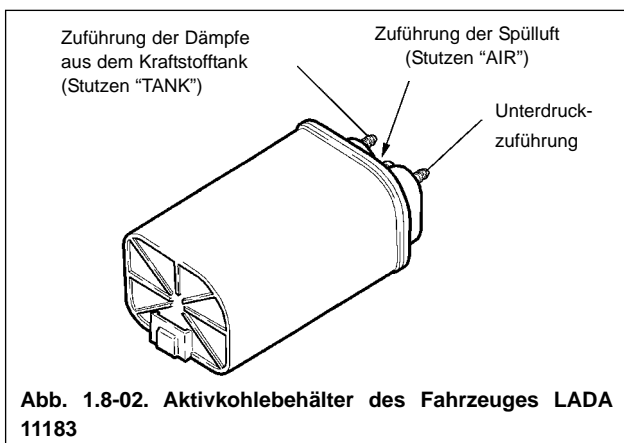
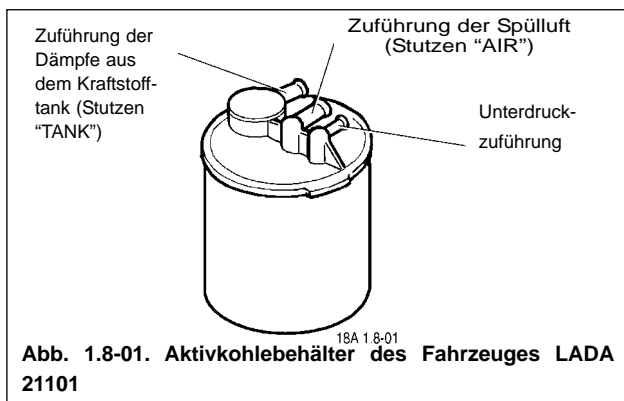
Zur Entfernung der Ablagerungen sollen die Reinigungsmittel für die Vergaser und Bürste verwendet werden. Bei größeren Ablagerungen im Luftkanal soll der Drosselklappenstutzen zur einwandfreien Reinigung ausgebaut werden.

Es darf kein Reinigungsmittel mit Methylathylketongehalt verwendet werden, da dieses zu aggressiv ist und sich für solche Anwendungen nicht eignet.

Vergewissern Sie sich davon, dass Anschnitte, Risse oder Verformungen des Dichttringes nicht vorhanden sind. Gegebenenfalls tauschen Sie den Ring aus.

Einbau des Leerlaufstellers

Beim Einbau des neuen Leerlaufstellers soll man den Abstand "A" (Abb. 1.7-04) zwischen dem Zapf-



enende des LLS-Ventils und dem Montageflansch ausmessen.

Ist der Abstand größer als 23 mm, soll man das Zapfenende mit dem LLS-Testgerät einziehen.

Die Einstellung des Abstandes von 23 mm ist erforderlich, um den Anschlag des Ventils gegen den Sitz zu vermeiden und den normalen Leerlauf beim erneuten Start zu gewären.

1. Den Dichtring mit dem Motoröl schmieren.

2. Den LLS einbauen und mit den Befestigungsschrauben befestigen, die Schrauben mit dem Anzugsmoment 3...4 Nm anziehen.

ACHTUNG. Nach dem Einbau bedarf der Leerlaufsteller keiner Nachstellung.

1.8 Kraftstoffverdunstungs-Rückhaltesystem

Das Kraftstoffverdunstungs - Rückhaltesystem besteht aus einem Aktivkohlebehälter (Abb. 1.8-01, 1.8-02) mit dem elektromagnetischen Regenerierventil und den Verbindungsleitungen.

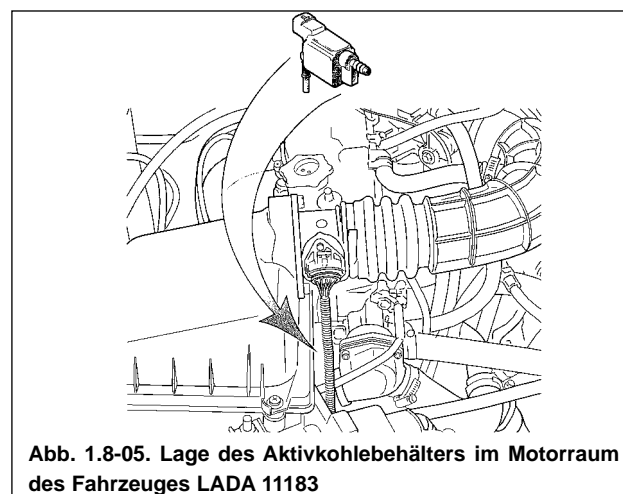
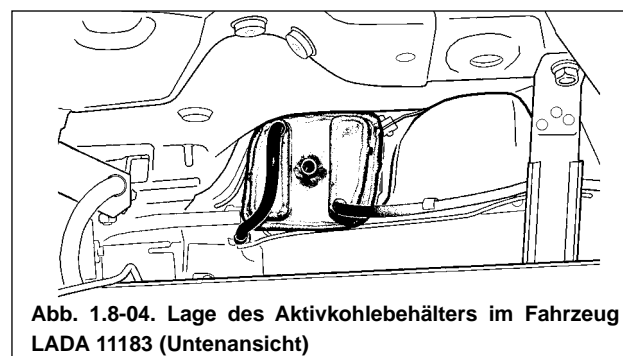
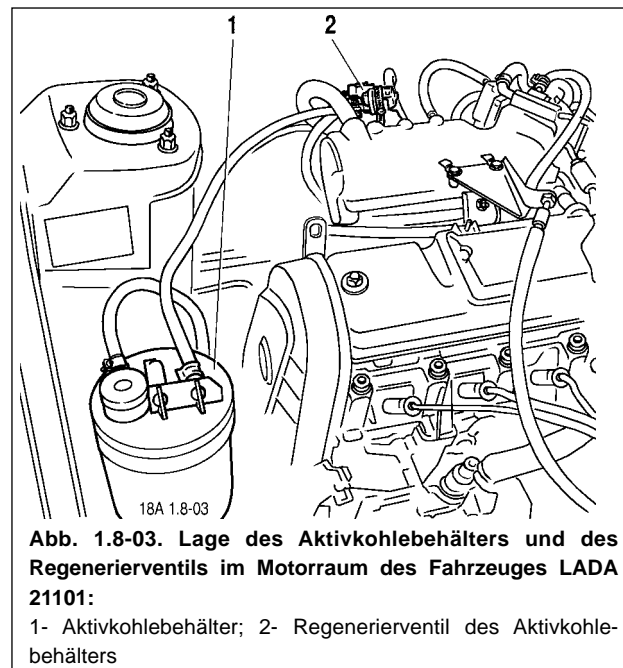
Die Kraftstoffdämpfe aus dem Tank werden zu deren Rückhaltung beim stehenden Motor dem Aktivkohlebehälter über den Aktivkohlebehälterstutzen mit der Aufschrift "TANK" zugeleitet (Abb. 1.8-01).

Das ECM steuert das elektromagnetische Regenerierventil an und spült den Aktivkohlebehälter, nachdem der Motor die vorgegebene Zeit nach dem Übergang im geschlossenen Regelkreis der Kraftstoffzuführung gelaufen ist. Die Luft wird über den Stutzen "AIR" (Abb. 1.8-01) dem Aktiv-

kohlebehälter zugeführt, wo die Luft mit den Kraftstoffdämpfen gemischt und als Gemisch dem Saugrohr des Motors zur Verbrennung im Laufe des Arbeitsvorganges zugeführt wird.

Das Spülen des Aktivkohlebehälters wird über das ECM je nach der Motorbetriebsart geregelt, indem an das Ventil ein Signal mit der unterschiedlichen Impulsfrequenz (16 Hz, 32 Hz) gegeben wird.

Am Diagnosegerät DST-2 wird der Luftfüllungsgrad des Steuersignals angegeben. Der Wert 0% bedeutet, dass der Aktivkohlebehälter nicht gespült wird. Der Wert 100% bedeutet, dass der Aktivkohlebehälter max. gespült wird.



Das elektromagnetische Regenerierventil wird über das ECM eingeschaltet, wenn:

- die Kühlmitteltemperatur einen bestimmten Wert überschreitet;
- der Motor nicht im Betrieb "Abschaltung der Kraftstoffzufuhr" läuft;
- das System im geschlossenen Regelkreis nach dem LS-Signal betrieben wird;
- das System intakt ist.

Störungen und deren Ursachen

Instabilität der Kurbelwellen-Leerlaufdrehzahl, Motorabstellung, zu hohe Abgasemissionen und Verschlechterung der Fahreigenschaften können durch folgende Ursachen hervorgerufen werden:

- defektes elektromagnetisches Regenerierventil;
- Beschädigung des Aktivkohlebehälters;
- Überfüllen des Aktivkohlebehälters;
- beschädigte oder falsch angeschlossene Schläuche;
- geknickte oder verstopfte Schläuche.

Sichtprüfung des Aktivkohlebehälters und des Regenerierventils

Die Schläuche und den Aktivkohlebehälter (Abb. 1.8-03, 1.8-04, 1.8-05) anschauen. Bei Rissen und Schäden am Gehäuse den Aktivkohlebehälter austauschen. Bei der Kraftstoffleckage die Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen. Bei der Kraftstoffleckage aus dem Aktivkohlebehälter ist dieser auszutauschen.

Es ist zu prüfen, ob das elektromagnetische Ventil und die Unterdruckleitungen ordnungsgemäß angeschlossen sind.

Ausbau des Aktivkohlebehälters

1. Die Kabelbaum-Steckverbindung vom Regenerierventil abtrennen.
2. Die Schläuche vom Aktivkohlebehälter trennen.
3. Die Befestigungsschraube und die Schelle lösen und den Aktivkohlebehälter ausbauen.

Einbau des Aktivkohlebehälters

1. Den Aktivkohlebehälter mit der Schelle befestigen.
2. Die Schläuche an Aktivkohlebehälter anschließen.
3. Die Kabelbaum-Steckverbindung anschließen.

1.9 Katalysator

Um die Abgasvorschriften EURO-3 in Bezug auf den Schadstoffgehalt im Abgas zu erfüllen, ist ein Katalysator im Auspuffsystem erforderlich.

Der Katalysator hat die Aufgabe, die Emissionen von Kohlenwasserstoffen, Kohlenmonoxide und Stickstoffoxyde mit den Abgasen wesentlich abzusinken unter der Voraussetzung, dass der Verbrennungsprozess im Motor exakt geregelt wird.

Beim Betrieb eines defekten Motors kann der Katalysator infolge der Wärmespannungen (über 970 °C), denen er bei der Oxidation der überschüssigen Menge von Kohlenwasserstoffen ausgesetzt wird, außer Betrieb gehen. Bei den Wärmespannungen

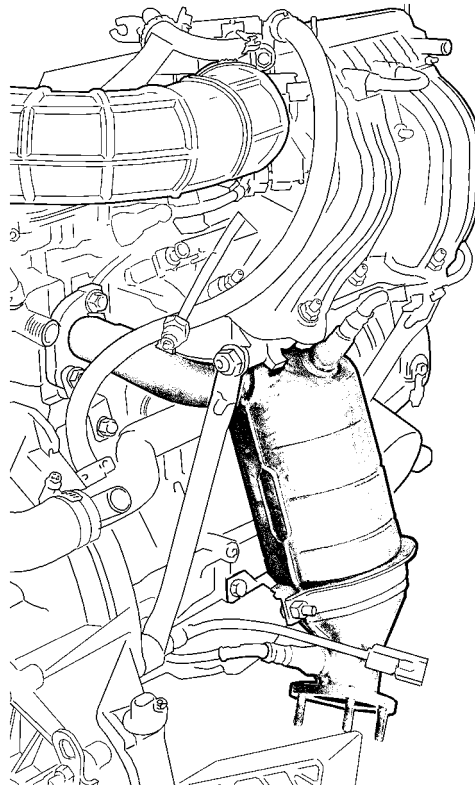


Abb. 1.9-01. Katalysator in der Auspuffanlage mit einem "Kat-Krümmung"

können die keramischen Körper des Katalysators zerstört (verstopft) werden, was den Anstieg des Auspuffdruckes hervorrufen kann.

Eine der Ursachen des Katalysatorsausfalls kann die Verwendung des bleihaltigen Benzins sein. Das im Benzin enthaltene Tetraäthylblei führt in kurzer Zeit zur Vergiftung des Katalysators. Somit sinkt die Wirksamkeit des Katalysators.

Die andere Ursache des Ausfalls des Katalysators kann der Einsatz der silikonhaltigen Dichtungen (Siliziumverbindungen) und nicht empfohlenen Motorenöle mit zu hohem Schwefel- und Phosphorgehalt sein.

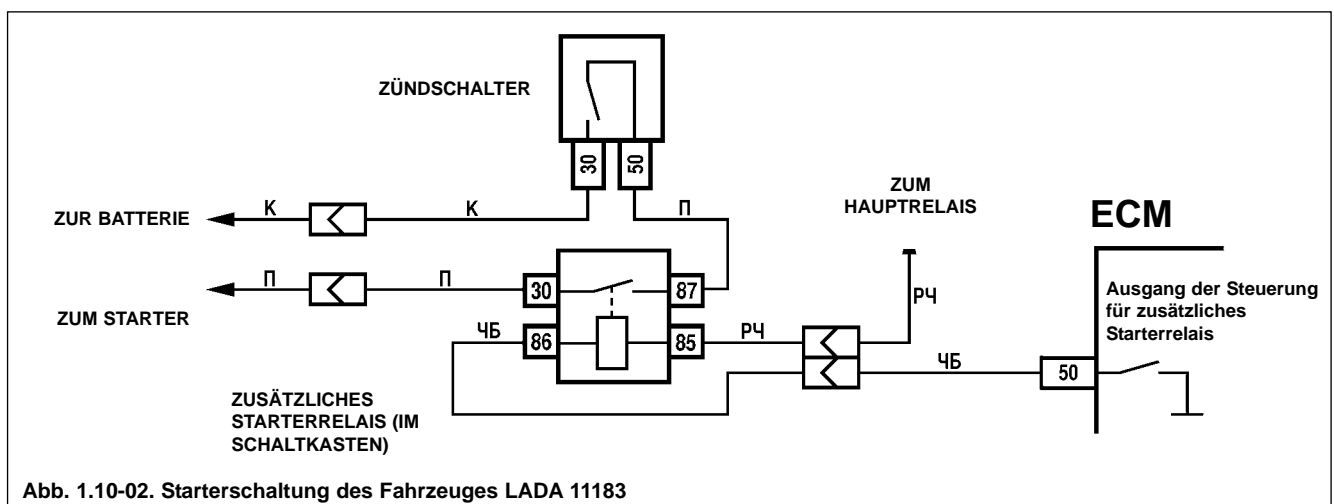
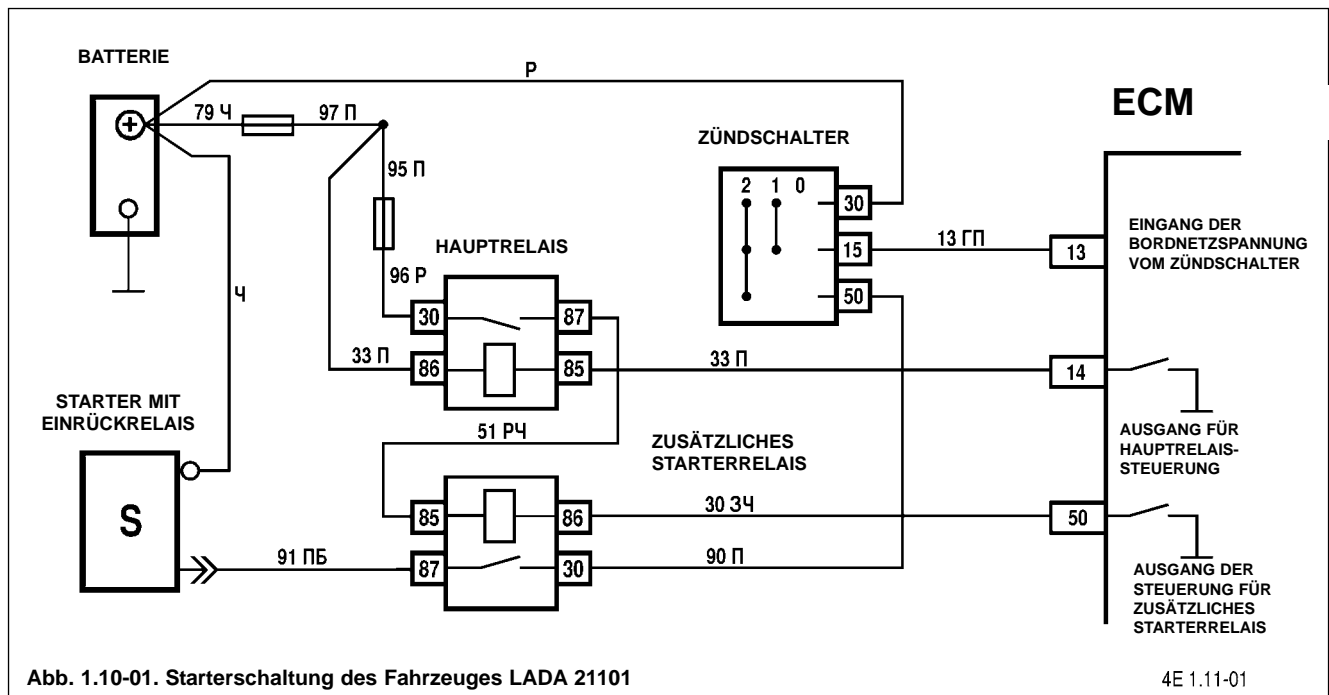
Die Diagnose des Katalysatorszustandes wird vom ECM durchgeführt, das die LS1- und LS2-Signale vergleicht. Bei Nachweis einer bestimmten Katalysatoralterung, die die Überschreitung der Abgasvorschriften EURO-3 hervorrufen kann, formiert das ECM einen Fehlercode und schaltet die Kontrolllampe ein, d.h. meldet über die Störung.

1.10 Anlasser

Bei ECM dieser Bauart wird die Spannung der Einzugsrelaiswicklung des Anlassers über die Kontakte von einem Zusatzrelais (Abb. 1.10-01, 1.10-02) zugeführt.

Das ECM steuert das Einschalten / Ausschalten des Zusatzrelais je nach Kurbelwellendrehzahl und Motordurchstartzeit.

Nach dem Verstellen des Zündschlüssels in die Position "Anlasser" und bei der Kurbelwellendrehzahl höchstens 500 min⁻¹ gibt das ECM das Signal auf ein Zusatzrelais und schaltet somit den Anlasser.



Nach dem Einschalten wird der Anlasser solange laufen, bis der Zündschlüssel sich höchstens 20 sek. lang in der Position "Anlasser" befindet, vorausgesetzt, dass ein "korrektes" Passwort von der Wegfahrsperr erhalten wurde und die Kurbelwellendrehzahl nicht bis zu 500 min⁻¹ gestiegen ist. Somit wird das Einschalten des Anlassers beim laufenden Motor und dessen Heißlaufen beim längeren Durchdrehen verhindert.

1.11

Klimaanlagensteuerung

Verdrahtungsschaltbild der Klimaanlagesteuerung ist an den Abbildungen 1.11-01, 1.11-02 dargestellt.

Wenn der Fahrer den Klimaanlage schalter am Armaturenbrett einlegt, so gibt das Steuergerät der Klimaanlage je nach Temperatur des Verdampfers das Anforderungssignal auf den Kontakt "75" des ECM.

Beim Erhalt der Anfrage korrigiert das Steuergerät die Position des Leerlaufreglers für den Abgleich

der zusätzlichen Last, welche für den Motor durch Verdichter der Klimaanlage verursacht wird.

Der Wert für die Kurbelwellendrehzahl beim Leerlauf kann dabei bis zu 900 min⁻¹ steigen. Danach schaltet das Steuergerät die Muffe des Verdichters der Klimaanlage über ein spezielles Relais ein.

Somit wird der Verdichter der Klimaanlage bei folgenden Bedingungen eingeschaltet:

- ab dem Zeitpunkt des Motoranlassens sind mehr als 5 sek. verlaufen;
- die Bordnetzspannung ist mindestens 16,5 V;
- die Drosselstutzenklappe ist höchstens auf 68% geöffnet;
- der Fahrer hat die Klimaanlage eingeschaltet;
- der Kältemitteldruck im Verdichter hat einen bestimmten Mindestwert erreicht;
- Die Temperatur des Verdampfers beträgt mehr als 3°C.

Die Steuerung regelt auch die Innenraumtemperatur. Je nach Position der entsprechenden Umschalter ändert sich die Drehzahl des Elektromotors und die Position der Klappe. Die Verstellung der Klappe führt die Mikrogetriebe durch. Beim Einschalten der Klimaanlage des Fahrzeuges LADA

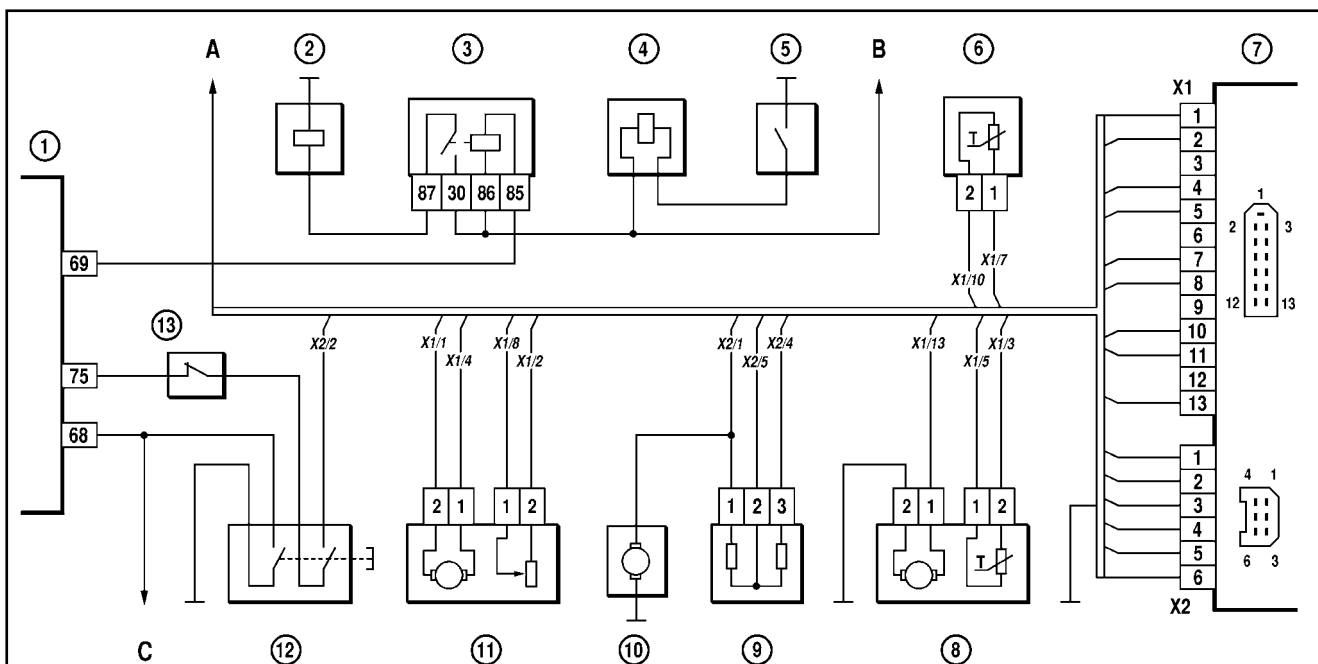


Abb. 1.11-01. Schaltplan der Klimaanlagesteuerung des Fahrzeuges LADA 21101:

1- Steuergerät des Motormagements; ; 2- Elektromagnetkupplung des Kompressors; 3- Schaltrelais des Kompressors der Klimaanlage; 4- elektromagnetisches Ventil der Abgasrückführung ; 5- Schalter der Abgasrückführung; 6- Verdampfertempersensor; 7- Bedienteil der Klimaanlage; 8- Innenraum-Temperaturfühler; 9- Zusatzwiderstand; 10- Lüftermotor der Klimaanlage; 11- Mikrountersetzungsgetriebe des Klappenantriebes; 12- Schalter der Klimaanlage; 13- Messfühler-Schalter für Hoch- und Niederdruck;

A- zum Schalter der Außenbeleuchtung (Begrenzungslicht); B- zum Zündschalter; C- zur Spule des Elektromotorrelais der Kühlgebläse. Das Kennzeichen "--X1/11-" bedeutet, dass der Antrieb zum Kontakt 11 der Leiste X1 des Bedienteiles angeschlossen ist.

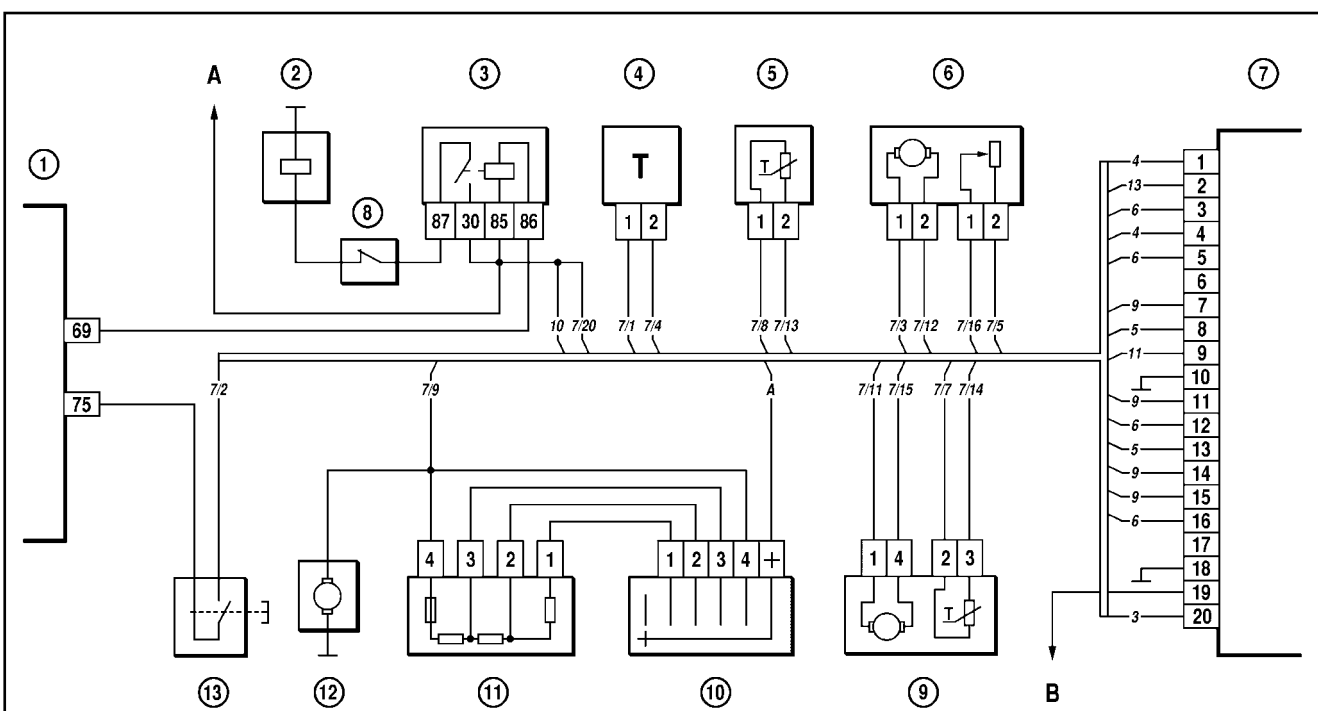


Abb. 1.11-02. Schaltplan der Klimaanlagesteuerung des Fahrzeuges LADA 11183:

1- Steuergerät des Motormagements; 2- Elektromagnetkupplung des Kompressors; 3- Schaltrelais des Kompressors der Klimaanlage; 4- elektromagnetisches AKF-Regenerierventil; 5- Innenraum-Lufttemperatursteller; 6- Mikrountersetzungsgetriebe des Klappenantriebes; 7- Bedienteil der Klimaanlage; 8- Messfühler-Schalter für Hoch- und Niederdruck; 9- Innenraum-Temperaturfühler; 9- Heizgerätschalter; 10- Zusatzwiderstand; 12- Lüftermotor der Klimaanlage; 13- Schalter der Klimaanlage;

A- zum Zündschalter; B- zum ALDL-Anschluss

21101 wird unabhängig von der Kühlmitteltemperatur der Elektromotor vom Kühlluftgebläse eingeschaltet. Am Fahrzeug LADA 11183 wird beim Einschalten der Klimaanlage die Ansteuerung des Elektromotors vom Kühlluftgebläse nach einem speziellen Algo-

rithmus je nach der laufenden Kühlmitteltemperatur und der Fahrzeuggeschwindigkeit durchgeführt.

2. DIAGNOSE

2.1 Einleitung

Der Abschnitt 2 - "Diagnose" beinhaltet folgende Teile:

Allgemeine Information

Das ist die Information über Diagnoseverfahren, Sicherheitsmaßnahmen und das Diagnosegerät DST-2M. Es werden auch die Schaltpläne der Motorsteuerung und die Belegung der ECM-Steckverbindungen beschrieben.

Teil "A" und Diagnosetabellen "A"

Enthält die Anfangsinformation über das Diagnoseverfahren, einschließlich die "REGELKREIS-PRÜFUNG", Diagnosetabellen für die Kontrolllampe der Fehleranzeige, Maßnahmen, die getroffen werden, wenn der Motor nicht startet und sonstige allgemeine Tabellen.

Fehlercode-Tabellen

Falls bei der Prüfung des Diagnoseregelkreises ein Fehlercode festgestellt wird, den das ECM gespeichert hat, so werden diese Tabellen verwendet. Wenn mehrere Fehlercodes vorliegen, ist die Analyse und die Fehlerbehebung immer mit dem Code P0560 (falsche Bordnetzspannung) oder P0562 (Bordnetzspannung ist zu niedrig) zu beginnen.

Teil "B". Fehlerdiagnosetabellen

Der Teil "B" unterstützt den Mechaniker bei der Fehlersuche, wenn der Fehlercode fehlt oder abwechselnd ist. In solchen Fällen soll die Diagnose genauso mit der Regelkreis-Prüfung beginnen.

Teil "C" und Diagnosetabellen "C" (die Tabellen zur Prüfung der Motorsteuerungsbaugruppen).

Dieser Teil enthält die Information über die Prüfung und Wartung der einzelnen Motorsteuerungselemente. Er enthält auch die Information über die Kraftstoffversorgungselemente, Zündanlage usw.

Allgemeine Information

Die Diagnose der Motorsteuerung mit der Multi-Point-Einspritzung ist relativ einfach, wenn das Diagnoseverfahren eingehalten wird.

Diese Diagnose setzt keine speziellen Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektronik und Computer voraus. Die Grundkenntnisse der Elektrotechnik und die Erfahrung bezüglich des Umgangs mit einfachen elektrischen Schaltplänen sind ausreichend. Außerdem soll man auch mit dem digitalen Multimeter vertraut sein. Selbstverständlich soll man die Arbeitsweise des Motors kennen.

Das erste und wichtigste für die Fehlerdiagnose jedes Systems ist, das Arbeitsprinzip des Systems zu verstehen. Vor der Durchführung der Reparatur

soll man sich klar machen, wodurch sich der normale Zustand vom defekten unterscheidet.

Es empfiehlt sich, am Anfang mit dem Abschnitt 1 der Reparaturanleitung "Aufbau und Reparatur" vertraut zu machen, um die Funktion des Systems und der Systemelemente unter den normalen Betriebsbedingungen zu verstehen.

In den Diagnosebeschreibungen und Diagnosetabellen werden bestimmte Diagnosemittel (siehe Anlage 2) erwähnt. Diese Diagnosemittel werden eingesetzt, um bestimmte Ziele zu erreichen; die Diagnosetabellen mit der Beschreibung des Diagnoseverfahrens basieren auf deren Einsatz.

Falls die empfohlenen Diagnosemittel nicht benutzt werden, wird die genaue Fehlerdiagnose der Motorsteuerung beinahe unmöglich.

Was die Spezialwerkzeuge angeht, so darf man nicht vergessen, dass keins der Spezialwerkzeuge den Menschen ersetzen kann. Das Werkzeug und die Diagnosemittel können die Diagnose anstatt eines Menschen nicht durchführen und schließen die Anwendung der Diagnosetabellen und die Beschreibung des Diagnoseverfahrens nicht aus.

Man darf nicht vergessen, dass hinter der Elektronik ein Grundverbrennungsmotor steckt. Die Funktionsfähigkeit der Motorsteuerung hängt von der Intaktheit der mechanischen Systeme ab.

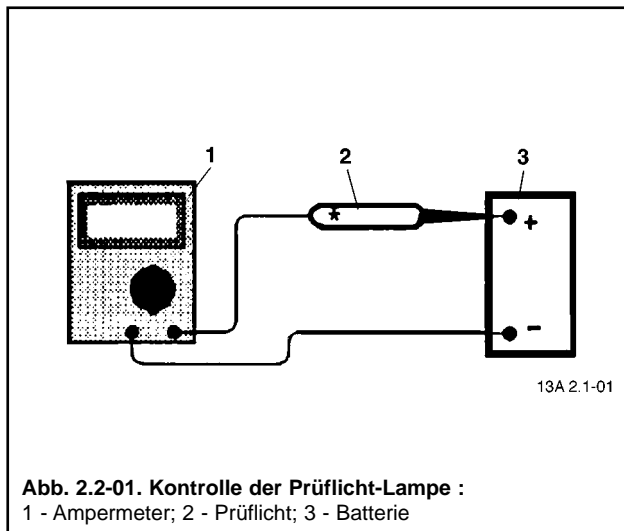
Nachstehend werden als Erinnerung die Abweichungen erwähnt, welche die Störungen hervorrufen, die irrtümlicherweise der Elektronik der Motorsteuerung zugeordnet werden können:

- niedriges Verdichtungsverhältnis;
- Falschlucht;
- Durchflusseinschränkung der Abgasanlage;
- Abweichungen der Ventilsteuerzeiten, hervorgerufen durch Verschleiß der Teile und falschen Einbau;
- schlechte Qualität des Kraftstoffes;
- Nichteinhaltung der Wartungsintervalle.

2.2 Sicherheitsmaßnahmen bei der Diagnose

Bei der Durchführung der Arbeiten am Fahrzeug sind folgende Punkte einzuhalten:

1. Vor der Demontage des Steuergerätes soll das Massekabel von der Batterie getrennt werden.
2. Der Motor darf ohne zuverlässigen Batterieanschluss nicht angelassen werden.
3. Die Batterie darf vom Bordnetz beim laufenden Motor nicht abgeschaltet werden.
4. Beim Aufladen soll die Batterie vom Bordnetz abgeschaltet werden.



5. Die Kabelbaum-Anschlüsse sollen regelmäßig geprüft werden und die Batterieklemmen immer sauber sein.

6. Die Kabelbaum-Steckverbindungen der Motorsteuerung sind so ausgelegt, dass die Kopplung nur in der bestimmten Position vorgesehen ist.

In der richtigen Position lässt sich der Stecker ohne Gewalt koppeln. Die falsche Kopplung kann zum Ausfall der Steckverbindung, des ECMs oder eines anderen Systemelements führen.

7. Die Kopplung bzw. Entkopplung der Steckverbindungen der Motorsteuerungselemente ist bei eingeschalteter Zündung nicht zugelassen.

8. Vor dem Beginn der Schweißarbeiten sind die Kabel von der Batterie und die Steckverbindung vom ECM zu trennen.

9. Um die Korrosion der Anschlüsse bei der Motorreinigung mit Wasser unter dem Druck auszu-schließen, soll vermieden werden, Spray auf die Systemelemente zu richten.

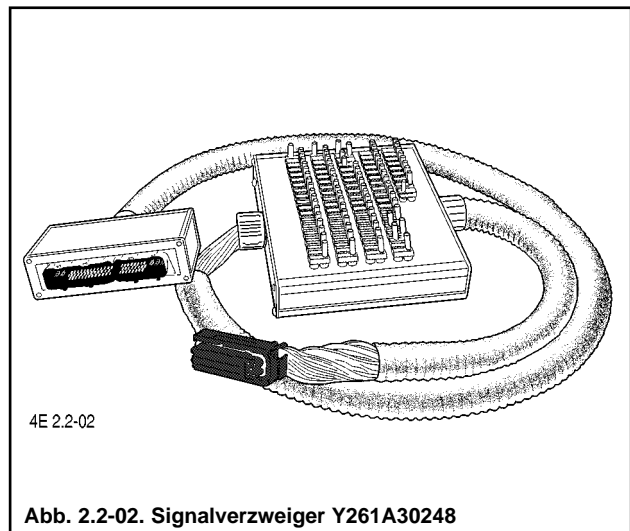
10. Um Fehler und Schäden der intakten Bauteile auszuschließen, dürfen nur die in den Diagnosetabellen angeführten Kontroll- und Messgeräte verwendet werden.

11. Die Spannung soll mit dem digitalen Voltmeter mit dem Nennwiderstand über 10 MOhm gemessen werden.

12. Wenn das Prüflicht mit der Kontrolllampe empfohlen wird, darf nur eine Lampe mit der niedrigen Wattstärke (max. 4 Watt) verwendet werden. Es dürfen keine Lampen mit höherer Wattstärke, z.B. Scheinwerferlampen, verwendet werden. Ist die Wattstärke der Lampe unbekannt, so kann man selbstständig feststellen, ob die Lampe für die Prüfung des ECM-Regelkreises geeignet ist.

Dazu soll man ein präzises Amperemeter (Digitalmultimeter mit dem niedrigen Widerstand) mit dem Prüflicht in Reihe schalten und die Batterie-spannung am Regelkreis "Lampe - Amperemeter" anlegen (Abb. 2.2-01).

Zeigt das Amperemeter den Strom kleiner als 0,25 A (250 mA) an, so ist der Einsatz der Lampe



gefahrenfrei. Zeigt das Amperemeter den Strom über 0,25 A, so ist der Einsatz der Lampe gefährlich.

13. *In der Motorsteuerung wird das ECM mit einem schwer zugänglichen 81-klemmigen Steckverbinder eingesetzt. Da die Klemmen innerhalb der Steckerleisten für den Einschluss der peripheren Messgeräte unzugänglich sind, so sind für die Prüfung der Intaktheit der Einspritzsystem-Kabelbaumkreise spezielle Signalverzweiger einzusetzen (Abb. 2.2-02). Die Signalverzweiger werden zwischen ECM und Kabelbaum angeschlossen.*

14. Die elektronischen Geräte der Motorsteuerung sind gegen Einwirkung der elektrischen Entladungen anfällig, deswegen ist beim Umgang mit solchen Geräten, insbesondere mit ECM, Vorsicht geboten.

ACHTUNG. Um Schäden durch die elektrostatische Entladung zu vermeiden, ist es verboten, das ECM-Metallgehäuse zu zerlegen und die Kontaktstifte der Steckverbindungen zu berühren.

2.3 Allgemeine Beschreibung der On-Board-Diagnose

Unter der "On-Board-Diagnose" versteht man das System aus Soft- und Hardware (ECM, Sonden, Stellglieder), welches folgende Aufgaben erfüllt:

1) Ermittlung und Identifizierung der Funktionsfehler von ECM und Motor, welche folgendes verursachen:

- Überschreitung der Abgasemissionswerte, die vom Gesetzgeber vorgeschrieben sind.

- Leistungs- und Drehmomentabsenkung im Motor, Erhöhung des Kraftstoffverbrauchs, Verschlechterung der Fahreigenschaften der Fahrzeuge;

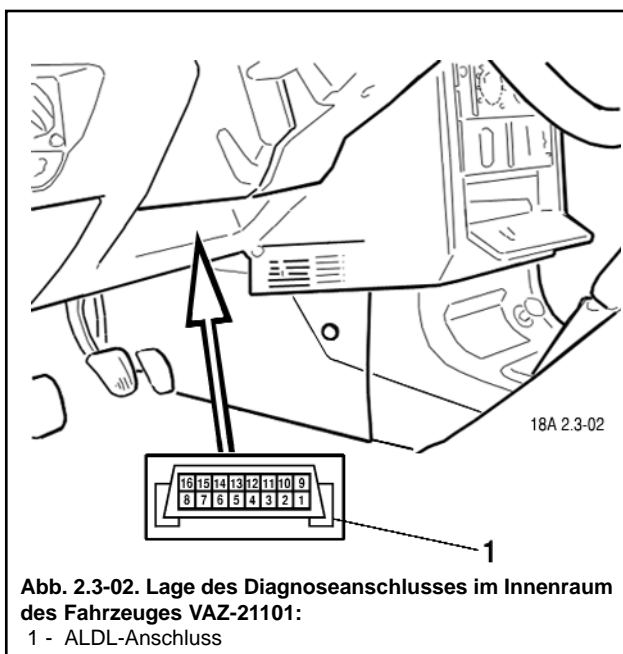
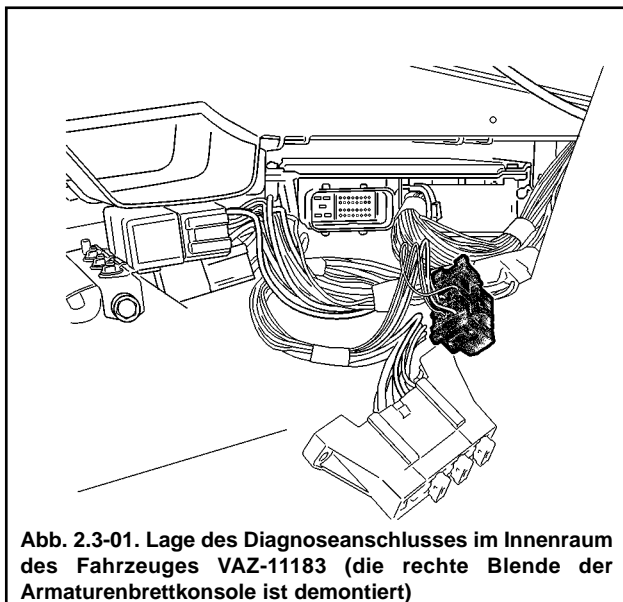
- Ausfall des Motors und seiner Bestandteile (Durchbrennen der Kolben wegen der Klopferscheinungen oder Beschädigung des Katalysators beim Auftreten der Zündaussetzer)

Diagnostik-Codes des Steuergerätes M7.9.7

Code	Beschreibung
P0102	Signalkreis Luftmengenmesser, niedriger Signalpegel
P0103	Signalkreis Luftmengenmesser, hoher Signalpegel
P0112	Signalkreis Ansaugluft-Temperatursensor, niedriger Signalpegel
P0113	Signalkreis Ansaugluft-Temperatursensor, hoher Signalpegel
P0116	Signalkreis Kühlwasser-Temperaturfühler, Signal außerhalb v. Toleranzbereich
P0117	Signalkreis Kühlwasser-Temperaturfühler, niedriger Signalpegel
P0118	Signalkreis Kühlwasser-Temperaturfühler, hoher Signalpegel
P0122	Signalkreis Drosselklappenschalter, Lambdasonde vor dem Katalysator
P0123	Signalkreis Drosselklappenschalter, hoher Signalpegel
P0130	Lambdasonde vor dem Katalysator ist defekt
P0131	Signalkreis Lambdasonde vor dem Katalysator, niedriger Ausgangssignalpegel
P0132	Signalkreis Lambdasonde vor dem Katalysator, hoher Ausgangssignalpegel
P0133	Signalkreis Lambdasonde vor dem Katalysator, langsame Reaktion auf Gemischabänderung
P0134	Signalkreis Lambdasonde vor dem Katalysator ist inaktiv
P0135	Signalkreis Lambdasonde vor dem Katalysator, Heizelement ist defekt
P0136	Lambdasonde nach dem Katalysator ist inaktiv
P0137	Signalkreis Lambdasonde nach dem Katalysator, niedriger Signalpegel
P0138	Signalkreis Lambdasonde nach dem Katalysator, hoher Signalpegel
P0140	Signalkreis Lambdasonde nach dem Katalysator ist inaktiv
P0141	Signalkreis Lambdasonde nach dem Katalysator, Heizelement ist defekt
P0171	Kraftstoffversorgungssystem zu mager
P0172	Kraftstoffversorgungssystem zu fett
P0201, P0202, P0203, P0204	Einspritzventil Zylinder 1 (2, 3, 4), Steuerkreisunterbrechung
P0261, P0264, P0267, P0270	Einspritzventil Zylinder 1 (2, 3, 4), Masseschluss des Steuerkreises
P0262, P0265, P0268, P0271	Einspritzventil Zylinder 1 (2, 3, 4), Bordnetzschluss des Steuerkreises
P0300	Zufällige / mehrfache Zündaussetzer festgestellt
P0301, P0302, P0303, P0304	Zylinder 1 (2, 3, 4), Zündaussetzer festgestellt
P0327	Signalkreis Klopfsensor, niedriger Signalpegel
P0328	Signalkreis Klopfsensor, hoher Signalpegel
P0335	Signalkreis Kurbelwinkelgeber ist defekt
P0336	Kurbelwinkelgeber, Signal außerhalb v. Toleranzbereich
P0340	Nockenwellensensor ist defekt
P0342	niedriger Signalpegel, niedriger Signalpegel
P0343	niedriger Signalpegel, hoher Signalpegel
P0422	Wirksamkeit des Katalysators ist unterschritten

Tabelle 2.3-01 (Fortsetzung)

Code	Beschreibung
P0441	Kraftstoffverdunstungs-Rückhaltesystem, falscher Luftverbrauch über Regenerierventil
P0480	Lüfterrelais 1, Steuerkreis ist defekt
P0500	Geschwindigkeitssensor ist defekt
P0506	Leerlaufsystem, niedrige Motordrehzahl
P0507	Leerlaufsystem, hohe Motordrehzahl
P0560	Bordnetzspannung ist unterhalb der Funktionsfähigkeitsschwelle des Systems
P0562	Bordnetzspannung, niedriger Signalpegel
P0563	Bordnetzspannung, hoher Signalpegel
P0601	Motorsteuerung, ROM-Prüfsummenfehler
P0615	Zusätzliches Anlasserrelais, Steuerkreisunterbrechung
P0616	Zusätzliches Anlasserrelais, Masseschluss des Steuerkreises
P0617	Zusätzliches Anlasserrelais, Bordnetzschluss des Steuerkreises
P1135	Heizelement der Lambdasonde vor dem Katalysator, Steuerkreis ist defekt
P1141	Heizelement der Lambdasonde nach dem Katalysator, Steuerkreis ist defekt
P1386	Motorsteuerung, Fehler des Datenkanals für Erkennung der Klopferscheinungen
P1410	Regenerierventil, Bordnetzschluss des Steuerkreises
P1425	Regenerierventil, Masseschluss des Steuerkreises
P1426	Regenerierventil, Steuerkreisunterbrechung
P1501	Relais der Kraftstoffpumpe, Masseschluss des Steuerkreises
P1502	Relais der Kraftstoffpumpe, Bordnetzschluss des Steuerkreises
P1513	Leerlaufsteller, Masseschluss des Steuerkreises
P1514	Leerlaufsteller, Steuerkreis ist defekt
P1541	Relais der Kraftstoffpumpe, Steuerkreisunterbrechung
P1570	Wegfahrsperre, Steuerkreis ist defekt
P1602	Steuergerät der Motorsteuerung, Spannungsausfall
P1606	Signalkreis des Rough-Road-Sensors, Signal außerhalb v. Toleranzbereich
P1616	Signalkreis des Rough-Road-Sensors, niedriger Signalpegel
P1617	Signalkreis des Rough-Road-Sensors, hoher Signalpegel
P1640	Steuergerät der Motorsteuerung, EEPROM-Schreiblesefehler



2) Unterrichtung des Fahrers über den aufgetretenen Fehlern durch Einschalten der Fehlerlampe;

3) Speicherung der Fehlerinformation. Beim Nachweis des Fehlers wird im ECM-Speicher folgende Information gespeichert:

- Fehlercode nach einer internationalen Klassifizierung (siehe Tabelle 2.3-01);
- Status-Flags (Merkmale), welche den Fehler zum Zeitpunkt des Informationsaustauschs mit dem Diagnosegerät DST-2M beschreibt;
- Sog. Standbild - Bedeutungen der für das ECM wichtigen Parameter zum Zeitpunkt der Fehlerregistrierung.

Die Fehlercodes und die Begleitinformation erleichtern für die Fachleute die Fehlersuche und die Fehlerbeseitigung in der Motorsteuerung

4) Aktivierung der ECM-Notbetriebsarten. Beim Nachweis des Fehlers führt das System die Umschaltung auf die Notbetriebsart durch, um die oben beschriebenen negativen Einflüsse zu verhindern.

Die Bestimmung dieser Notbetriebsarten besteht darin, dass beim Ausfall von einem Sensor oder seines Regelkreises das ECM für die Ansteuerung des Motors die im PROM gespeicherten Substitutionswerte einsetzt. Dabei wird das Fahrzeug imstande sein, bis zur Werkstatt zu fahren.

5) Sicherung der Wechselwirkung mit der Diagnoseausrüstung. Das On-Board-Diagnosesystem zeigt die aufgetretenen Fehler durch das Einschalten der Kontrolllampe an. Danach soll das On-Board-Diagnosesystem mittels spezieller Ausrüstung den Empfang der Diagnoseinformation sicherstellen, welche im Steuergerät gespeichert wird. Dafür ist in der Motorsteuerung ein serieller Informationskanal, bestehend aus dem Steuergerät der Motorsteuerung (als Sendeempfänger), einem genormten ALDL-Anschluss (Abb. 2.3-01, 2.3-02) und einer Verbindungsleitung (K-Linie), aufgebaut. Außer dem ALDL-Anschluss sind auch das Übertragungsprotokoll und Übertragungsdatenformat genormt. Neben der Gewinnung der Information in Bezug auf die aufgetretenen Fehler und Zustand der Motorsteuerung ermöglicht das On-Board-Diagnosesystem die Durchführung einer Reihe von Prüfungstests, indem es die Stellglieder steuert.

Achtung! Wenn das Fahrzeug mit keiner Wegfahrsperre ausgerüstet ist, so ist für die Durchführung der Motorsteuerungsdiagnose unter Einsatz des Gerätes DST-2M notwendig, die Kontakte "18" und "19" im ALDL-Anschluss, welches an das Steuergerät der Wegfahrsperre angeschlossen wird, miteinander zu verbinden.

Hauptbestandteil des On-Board-Diagnosesystems ist das Steuergerät der Motorsteuerung. Neben der eigentlichen Zweckbestimmung (Steuerung der Kraftstoff-Verbrennungsprozesse) führt das Steuergerät die Selbstdiagnose durch.

Bei der Ausführung dieser Funktion verfolgt das Steuergerät die Signale von verschiedenen Sensoren und Stellgliedern der Motorsteuerung. Diese Signale werden mit den im Steuergerät gespeicherten Bezugswerten verglichen. Wenn einer der Signale außerhalb der Bezugswerte ist, so wertet das Steuergerät diese Situation als Fehler aus (z.B., die Sensorausgangsspannung ist gleich Null - Massenkurzschluss), bildet und speichert entsprechende Diagnoseinformation (siehe oben), schaltet die Signallampe ein, sowie wechselt zum Not-Aus-Betrieb der Motorsteuerung.

Das On-Board-Diagnosesystem beginnt seine Funktion mit dem Einschalten der Zündung und endet nach dem Wechsel zur Stand-by-Betriebsart (tritt nach dem Ausschalten des Hauptrelais). Der Zeitpunkt für die Aktivierung von einem bestimmten Diagnosealgorithmus und die Algorithmusfunktion werden durch entsprechende Motorbetriebsarten bestimmt.

Die Diagnosealgorithmen können in 3 Gruppen unterteilt werden:

1. Diagnose der Sensoren. Das Steuergerät bestimmt die Fehlerart durch Verfolgung des Wertes des Sensorausgangssignals.

2. Diagnose der Stellglieder der Motorsteuerung (Treiberdiagnose). Das Steuergerät prüft die Steuerkreise in Bezug auf Abriss, Masseschluss oder Stromquellenschluss.

3. Diagnose der Untersysteme von der Motorsteuerung (Funktionsdiagnose).

In der Motorsteuerung können einige Untersysteme ausgegliedert werden - Zündsystem, Kraftstoffversorgungssystem, Leerlaufdrehzahlregelung, Abgasreinigungssystem, Kraftstoffverdunstungs-Rückhaltesystem usw. Die Diagnose überwacht die Qualität deren Funktion. In diesem Fall verfolgt das System schon nicht die einzelnen Sensoren oder Stellglieder, sondern die Parameter, welche die Funktion des gesamten Untersystems kennzeichnen. Zum Beispiel, die Qualität der Funktion des Untersystems Zündung kann anhand der vorhandenen Zündaussetzer in den Brennräumen des Motors begutachtet werden. Die Anpassungsparameter des Kraftstoffversorgungssystems liefern die Information über den Zustand des Untersystems Kraftstoffversorgung. An jedes Untersystem werden eigene Anforderungen in Bezug auf den Wert der höchstzulässigen Abweichungen von den Mittelwerten gestellt.

Kontrolllampe der Fehleranzeige

Bei den Fahrzeugen LADA 11183, LADA 21101 befindet sich die Kontrolllampe der Fehleranzeige im Kombiinstrument.

Das Aufleuchten der Kontrolllampe weist den Fahrer darauf hin, das On-Board-Diagnosesystem einen Fehler der Motorsteuerung festgestellt hat und dass der weitere Fahrzeuglauf im Not-Aus-Betrieb stattfinden wird. In einem solchen Fall empfiehlt es sich aber, dass man das Fahrzeug baldmöglichst durch die Wartungsfachleute prüfen lässt.

Das Blinken der Kontrolllampe weist auf solche Fehler hin, welche ernsthafte Beschädigungen der Bestandteile der Motorsteuerung (z. B., die Zündaussetzer können den Katalysator beschädigen) hervorrufen können.

Beim Einschalten der Zündung soll die Kontrolllampe aufleuchten - auf eine solche Weise überprüft die Motorsteuerung die Intaktheit der Lampe und des Steuerkreises. Nach dem Starten des Motors soll die Kontrolllampe erlöschen, wenn im Speicher des Steuergerätes die Bedingungen für deren Einschaltung fehlen.

Für den Schutz von zufällige, kurzzeitig aufgetretenen Fehlern, welche durch Kontaktunsicherheit in den elektrischen Verbindungen oder dem unregelmäßigen Motorlauf verursacht werden, leuchtet die Kontrolllampe nach Ablauf einer bestimmten Zeitspanne nach der Erfassung des Fehlers der Motorsteuerung auf. Innerhalb dieser Zeitspanne prüft das On-Board-Diagnosesystem das Vorhandensein des Fehlers.

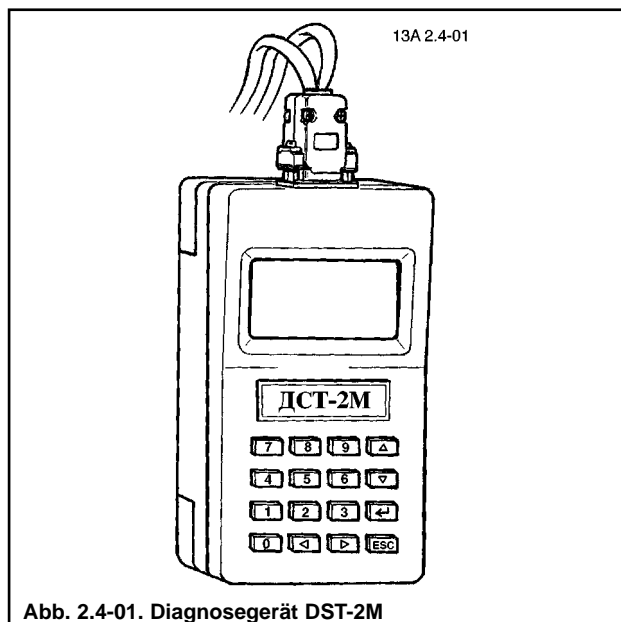


Abb. 2.4-01. Diagnosegerät DST-2M

Gewisse Zeit nach Behebung der Störung erlischt die Kontrolllampe in dem Fall, wenn innerhalb dieser Zeit der Fehler nicht zur Geltung kommt und im Speicher des Steuergerätes andere Fehlercodes fehlen, die das Aufleuchten der Kontrolllampe erforderlich machen.

Die Kontrolllampe erlischt beim Löschen (Bereinigen) der Fehlercodes im Speicher des Steuergerätes durch die Diagnoseausrüstung.

Diagnoseverfahren

Sämtliche Diagnosearbeiten sind immer mit der "Regelkreis-Prüfung" zu beginnen.

Die Regelkreis-Prüfung gilt als Anfangsprüfung des ganzen Systems und verweist den Mechaniker auf die anderen Diagnosetabellen in diesem Handbuch. Die Regelkreis-Prüfung soll der Ausgangspunkt jeder Fehlersuche sein.

Das Betriebshandbuch ist nach dem Einheitsprinzip aufgebaut, so dass die Regelkreis-Prüfung den Mechaniker auf die anderen Diagnosetabellen verweist, die ihn wiederum auf andere Tabellen hinweisen.

Die in den Diagnosetabellen angezeigte Reihenfolge muss unbedingt eingehalten werden. Die Nichteinhaltung der Reihenfolge kann zu fehlerhaften Konsequenzen oder zum Austausch von funktionsfähigen Bauteile führen.

Bei den Diagnosetabellen wurde soweit wie möglich die Fehlersuche durch Einsatz des Diagnosegerätes DST-2M berücksichtigt. Das Gerät hat die Aufgabe, den Mechaniker über die Ereignisse in der Motorsteuerung zu informieren.

Das Gerät DST-2M wird zur Überwachung der Motorsteuerung verwendet. Mit DST-2M werden die vom ECM zum Diagnose-Anschluss gelieferten Daten abgelesen und angezeigt.

Regelkreis-Prüfung

Nach der Sichtkontrolle des Motorraums wird als Vorstufe der gesamten Diagnostik bzw. der Suche nach den Gründen für die Nichteinhaltung der Abgasvorschriften eine Regelkreis-Prüfung gem. Abschnitt 2.7A durchgeführt.

Eine richtige Fehlersuche besteht aus 3 folgenden Grundschritten:

1. **Funktionsprüfung des On-Board-Diagnose-systems.** Die Funktionsprüfung der On-Board-Diagnose erfolgt durch Prüfung des Regelkreises. Da diese Prüfung der Ausgangspunkt jeder Fehlersuche oder der Diagnose der Nichteinhaltung der Abgasvorschriften ist, wird immer mit der Regelkreis-Prüfung begonnen.

Wenn das On-Board-Diagnosesystem nicht funktionsfähig ist, wird auf eine bestimmte Diagnose-tabelle hingewiesen. Bei der funktionsfähigen "On-Board-Diagnose" gilt der Schritt 2.

2. **Prüfung der aktuellen Fehlercodes.** Bei vorliegen eines aktuellen Fehlercode im Speicher des Steuergerätes wird direkt auf die nummerierte Tabelle hingewiesen. Wenn kein Fehlercode gespeichert ist, gilt Schritt 3.

3. **Überwachung der vom ECM übertragenen Daten.** Dies geschieht durch Ablesen der Informationen mit DST-2M.

Die Beschreibung des Gerätes und die von ihm angezeigten Parameter sind nachfolgend aufgeführt. Typische Ausgangsdaten für bestimmte Betriebsbedingungen findet man in der Tabelle 2.4-01.

2.4 Diagnosegerät DST-2M

Das Diagnosegerät DST-2M wird für Durchführung der Reparatur- und Wartungsarbeiten an den Motorsteuerungen der LADA Fahrzeuge empfohlen.

Das Diagnosegerät DST-2M ermöglicht folgendes:

1. In der Betriebsart "Parameter" kann folgendes durchgesehen werden:

- Die laufenden Werte der ECM-Parameter. Bei Auswahl des Menüpunktes "Gesamtübersicht" bekommt man die Möglichkeit zur Kontrolle der sämtlichen Parametern der Motorsteuerung, welche das Steuergerät ausgibt. Diese Betriebsart ist bequem für den Vergleich der laufenden Werte mit den Werten aus der Tabelle 2.4-01. Durch Auswahl des Menüpunktes "Gruppenübersicht" wird die Funktion der einzelnen Untersysteme (z.B., Kraftstoffversorgungssystem, Leerlaufdrehzahlregelung) überwacht. Dafür sind einige Parameter in entsprechende Gruppen aufgeteilt. Der Bestand dieser Gruppen kann durch Auswahl des Menüpunktes "Gruppeneinstellungen" geändert werden;

- die laufenden Werte des Analog-Digital-Wandlers;

- der laufende Zustand der Wegfahrsperre (ob das Steuergerät programmiert oder nicht programmiert ist);

- Information über das ECM (Nr. des Steuergerätes, Applikationen, Datum der Programmierung usw.);

2. In der Betriebsart "Überwachung der Stellglieder" kann durch die Auswahl des entsprechenden Stellgliedes deren Funktionsprüfung durchgeführt werden;

3. In der Betriebsart "Datenerfassung" können die Daten zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehler registriert und gespeichert werden.

4. In der Betriebsart "Fehlercodes":

- kann die Diagnoseinformation je nach den Fehlercodes, die im Fehlerspeicher gespeichert sind, durchgesehen werden;

- kann die Information aus dem Fehlerspeicher gelöscht werden.

5. In der Betriebsart "Weitere Prüfungen" kann ein Reset des Steuergerätes durchgeführt werden (dabei wird die Bereinigung der Arbeitsspeicherzellen, ähnlich wie nach jedem Ausschalten der Zündung oder Abschalten der Batterie durchgeführt).

6. In der Betriebsart "Einstellung" kann die Sprache gewählt werden (Russisch oder Englisch), in welcher die Information ausgegeben wird.

Einschränkungen des Gerätes DST-2M

Um eine lesbare Information anzuzeigen, muss das DST-2M ein Signal vom ECM bekommen. Wenn dieses Signal fehlt, so wird auf dem Display oben rechts das Symbol "X" eingeblendet. Wenn das Signal empfangen wird, werden auf dem Display die nach oben und unten gerichteten Pfeile eingeblendet.

Das Gerät DST-2M ist mit einigen Einschränkungen behaftet. Wenn das Gerät ein Ausgangssignal des Steuergerätes anzeigt, bedeutet das nicht, dass der gewünschte Vorgang tatsächlich stattgefunden hat, da der Befehl von einem zugehörigen eventuell defekten Stellglied ausgeführt wird.

Der Einsatz des DST-2M bedeutet nicht, dass die Diagnosetabellen überflüssig sind, oder dass man eine genaue Auskunft über die Störstelle im Regelkreis erhält.

Das Gerät DST-2M spart Zeit bei der Diagnose und lässt den Austausch der intakten Teile und Baugruppen nicht zu. Die erfolgreiche Verwendung von DST-2M setzt voraus, dass der Mechaniker das System gut versteht und die Einschränkungen des Gerätes kennt.

Durch die Kenntnis der am DST-2M zur Anzeige kommenden Daten ist es möglich, Informationen zu bekommen, die sonst nur schwer oder gar unmöglich zu bekommen sind.

Die vom DST-2M im Modus "Data list" angezeigten Daten und deren Bedeutungen sind nachfolgend beschrieben. Die überwiegende Anzahl der Diagnosetabellen setzen den Einsatz des Gerätes DST-2M voraus.

Das Gerät DST-2M zeigt die Information in Russisch oder Englisch (wahlweise) an.

Die im Modus "1-Parameter; 1-Gesamt-durchsicht" angezeigten Parameter

Wenn bei angeschlossenem DST-2M der Modus "1-Parameter / 1- Gesamtdurchsicht" angewählt wird, kommen die zu prüfenden Parameter zur Anzeige.

Anzahl der Fehler,

Gesamtanzahl der erkannten Fehler.

Anlasstemperatur, TMST (°C)

Kühlmitteltemperatur, welche in der Speicherzelle bei jedem Motorstart gespeichert wird.

Kühlmitteltemperatur, TMOT (°C)

Der Spannungsabfall am Kühlmittelfühler wird vom ECM gemessen und in einen °C-Temperaturwert umgewandelt.

Bei kaltem Motor sollten diese Werte der Lufttemperatur angleichen und je nach der Motoranwärmung ansteigen. Nach dem Motorstart sollte die Temperatur allmählich bis auf 94-101°C ansteigen.

Ansauglufttemperatur, TANS (°C)

Ansauglufttemperatur, gemessen durch den im Luftmassenmesser eingebauten Temperaturfühler.

Bordnetzspannung, UB (B)

Es wird die an die ECM-Klemme "44" und "63" gelieferte Bordnetzspannung des Fahrzeuges angezeigt.

Aktuelle Geschwindigkeit, VFZG (km/h)

Hier kommt das vom Steuergerät interpretierte Fahrzeuggeschwindigkeitssignal zur Anzeige, das der Ist-Geschwindigkeit des Fahrzeuges $\pm 2\%$ entspricht.

Drosselklappenstellung, WDKBA (%)

Der angezeigte Parameter stellt die Drosselklappenstellung dar, die vom ECM je nach der Spannung des Eingangssignals des Drosselklappenschalters berechnet wird. Der Betrag 0% entspricht dabei einer völlig geschlossenen und 76-81% einer völlig geöffneten Drosselklappe.

Kurbelwellendrehzahl, NMOT (U/min)

Hier kommt die Ist- Kurbelwellendrehzahl zur Anzeige, wie sie über das Kurbelwellenbezugssignal mit der Diskontinuität 40 U/min. an das ECM abgegeben und von ihm interpretiert wird.

Luftmassendurchsatz, ML (kg/h)

Dieser Parameter stellt den vom Motor durchgesetzten Luftmassenstrom in kg/h dar.

Zündwinkel, ZWOUT (°Kurbelwinkel)

Der Zündwinkel wird als Kurbelwinkel vor OT angezeigt.

Betrag der Zündwinkelverstellung beim Klopfen, WKR_X (°KW-Pos.)

Hier wird der Betrag angezeigt, um den momentan der Zündwinkel zur Klopfvermeidung reduziert wird.

Lastparameter, RL (%)

Dieser Parameter beschreibt die Motorlast.

Errechnete Last, RLP (%)

Die errechnete Motorlast.

Höhenanpassungsfaktor, FHO

Es wird der Wert angezeigt, welcher die Seehöhe indirekt darstellt. Die Verringerung des Parameterwertes um 0,01 entspricht der Steigung auf ca. 100m.

Einspritzimpulsdauer, TI (ms)

Der Parameter stellt die Zeitdauer (in Millisekunden) des geöffneten Zustandes des Einspritzventils dar.

Erforderliche Leerlaufdrehzahl, NSOL (U/min)

Die Motordrehzahl im Leerlauf wird vom Steuergerät gesteuert. Als Solldrehzahl wird die vom Steuergerät je nach der Kühlmitteltemperatur vorgegebene Drehfrequenz der Kurbelwelle bezeichnet. Beim Anstieg der Temperatur wird die Solldrehzahl herabgesetzt.

Aktuelle Position des Leerlaufstellers, MOMPOS (0-255 Schritte)

Die Anzeige entspricht der Position des Leerlaufreglers.

Das Diagnosegerät DST-2M zeigt die Schrittzahl von der Position an, wo das Ventil völlig geschlossen ist. Die Schrittzahl zeigt, inwieweit das Ventil des Leerlaufreglers geöffnet ist. Eine hohe Schrittzahl entspricht einer größeren Öffnung des Ventils. Nach dem Motoranlassen und Warmlauf bis auf normale Betriebstemperatur müssen sich die Werte absenken.

Im Leerlauf und Neutralgang muss die Schrittzahl bei ausgeschalteter Klimaanlage im Bereich zwischen 25 und 55 liegen. Jede Bedingung, die zum Anstieg der Motorlast im Leerlaufbetrieb führt, muss den Anstieg der angegebenen Schrittzahl bewirken.

Erforderlicher Luftverbrauch im Leerlauf, MSNLLSS (kg/h)

Es wird der theoretisch berechnete und korrigierte Luftmassenverbrauch je nach der Motordrehzahl, und der Kühlmitteltemperatur dargestellt.

Anpassungsparameter der Leerlaufeinstellung, DMDVAD

Es wird ein Memory-Korrekturwert der Motordrehzahl für die Aufrechterhaltung der erforderlichen Kurbelwellen-Leerlaufdrehzahl angezeigt.

LS1-Signal, USVK (V)

Es wird die Spannung des Signals der geregelten Lambdasonde in V angezeigt. Bei kalter Sonde wird eine stabile Spannung mit ungefähr 0,45 V angegeben. Nach der Sondenbeheizung durch das keramische Heizelement ergibt sich bei laufendem Motor die Schwankung der Spannung im Bereich 0,05 ... 0,9V. Bei eingeschalteter Zündung und abgestelltem Motor fällt die Sondenspannung im Laufe von einigen Minuten allmählich auf unter 0,1V ab.

Korrekturwert für die Impulsdauer der Kraftstoff-einspritzung anhand von einem Lambdasonden-signal, FR

Hier wird angezeigt, wie oft sich die Einspritzimpulsdauer für den Ausgleich der laufenden Abweichungen der Gemischzusammensetzung von einem stöchiometrischen Gemisch ändern wird.

Erforderlicher Wert der Gemischzusammen-setzung, LAMBSBG

Es wird der Faktor für die Abweichung der erforderlichen Gemischzusammensetzung von einem stöchiometrischen Gemisch (14,5...14,6 kg Luft pro 1 kg des Kraftstoffes) angezeigt.

Tastverhältnis für AKF-Spülung, TATEOUT (%)

Es wird das Tastverhältnis (in %) für den Spülungsgrad des Aktivkohlefilters in Abhängigkeit von der Betriebsart des Motors angezeigt.

Genormter Signalpegel des Klopfensors, RKRN Klopfensorsignal.

Laufunruhe der Kurbelwelle, LUMS (U/sek.)

Das Steuergerät berechnet die Zeit der Umdrehungshälften der Kurbelwelle und verarbeitet diese Daten zur Bestimmung des Inkrementes der Kurbelwellengeschwindigkeit pro Umdrehungshälfte.

Anpassungsparameter, FSE

Ist für den Ausgleich des Fehlers bei der Berechnung von Laufunruhe der Kurbelwelle vorgesehen.

Zähler der Zündaussetzer, welche die Giftigkeit der Abgase beeinflussen, Zylinder 1 (2, 3, 4) FZABG 1 (2, 3, 4)

Der Parameter wird verwendet, um den Prozentsatz der Zündaussetzer im entsprechenden Zylinder, welche die Giftigkeit der Abgase beeinflussen, festzustellen. Es wird die Anzahl der fixierten Zündaussetzer pro 1000 Umdrehungen der Kurbelwelle angezeigt. Beim Feststellen des nächsten Zündaussetzers erhöht sich der Parameterwert des Zählers um 1. Alle 1000 Umdrehungen wird der Parameterwert auf 0 gesetzt.

Zähler der Zündaussetzer, die die Funktion des Katalysators beeinflussen, FZKATS

Der Parameter wird verwendet, um den Prozentsatz der Zündaussetzer, die den Katalysator beschädigen können, festzustellen. Beim Feststellen des nächsten Zündaussetzers erhöht sich der Parameterwert auf die Größe, die von der Motorbetriebsart abhängt. Alle 200 Umdrehungen der Kurbelwelle wird der Parameterwert auf 0 gesetzt.

Systembetriebszeit, TIME (h)

Der Parameter stellt die Systembetriebszeit dar, ohne die Spannung von der Batterie abzuschalten.

Prüfsumme, CHKSUMFL

Momentaner Kraftstoffverbrauch, VSKS, (l/h)

Gewünschte Drehmomentänderung zur Leerlaufunterstützung (Integrale Komponente), DMLLRI

Hier kommt ein Wert zur Anzeige, der dem zusätzlichen Motordrehmoment entspricht, welches für den Ausgleich der mechanischen Verluste zur Unterstützung der erforderlichen Leerlaufdrehzahlen notwendig ist.

Gewünschte Drehmomentänderung zur Leerlaufunterstützung (proportionale Komponente), DMLLRR

Hier kommt ein Wert zur Anzeige, der dem zusätzlichen Motordrehmoment entspricht, welches für den Ausgleich der mechanischen Verluste zur Unterstützung der erforderlichen Kurbelwellen-Leerlaufdrehzahlen notwendig ist.

Summierbare Komponente der Memory-Kraftstoffangleichung, RKAT (%)

Es wird ein Wert für Memory-Kraftstoffangleichung angezeigt, welches für die Änderung der Leerlauf-Einspritzimpulsdauer eingesetzt wird. Das ECM berechnet diesen Wert aufgrund eines Lambdasondensignals im geschlossenen Regelkreis der Luft-Kraftstoffgemisch-Regelung.

Multiplikative Komponente der Memory- Kraftstoffangleichung, FRA

Es wird der Beiwert für die Memory-Kraftstoffangleichung aufgrund des FR-Parameters angezeigt, welcher für die Messung der Einspritzzeit bei Teillast eingesetzt wird.

Kurbelwellen-Leerlaufdrehzahl, NMOTLL (U/min)

Die angezeigten Parameter entsprechen der Interpretation der tatsächlichen Kurbelwellen-Leerlaufdrehzahl aufgrund von einem Signal des Kurbelwinkelgebers mit der Auflösung 10 U/min durch das ECM.

LS2-Signal , USHK (V)

Es wird die Spannung des LS2-Signals in V angezeigt. Beim nicht beheizten Katalysator und mittleren Lasten ändert sich die Spannung der beheizten Sonde im Bereich 0,6...0,75 V.

LS1-Signalperiode , TPSVKMR (s)

Angezeigt wird die durch das ECM gemessene Signalperiode der Lambda-Sonde.

Integrale Komponente der Rückkopplungsverzögerung gem. LS2-Signal , ATV (ms)

Die Regelung gem. LS2-Signal ist für genauere Unterstützung der Luft-Kraftstoff-Gemischzusammensetzung vorgesehen. Das gewährleistet min. Abgastoxizität unter Berücksichtigung des Katalysatorzustandes. Der durch das ECM berechnete ATV-Wert wird für die Berechnung des Korrekturbeiwertes für die Impulsdauer der Kraftstoffeinspritzung (FR) eingesetzt.

Alterungsfaktor des Katalysators, AHKAT

Der Parameterwert ändert sich im Bereich von 0 bis 1. Je weniger der Wert, desto besser ist die Wirksamkeit des Katalysators.











	BESTÄTIGTER FEHLER
	(MOMENTAN) AKTUELLER FEHLER
	MAXIMALPEGEL ÜBERSCHRITTEN
	MINIMALPEGEL UNTERSCHRITTEN
	FALSCHES SIGNAL
	KEIN SIGNAL
	SPEZIFISCHER FEHLER
	INTERMITTIERENDER FEHLER
	TEXT NICHT VOLLENDET
	FÜR DIESEN CODE LEUCHTET DIE FEHLERANZEIGE

Abb. 2.4-02. Arten von Ikonen

Geglätteter Signalwert des Rough-Road-Sensors, BSMW

Es wird der geglättete Signalwert des Rough-Road-Sensors dargestellt, der die Vertikalbeschleunigung der A-Säule misst.

Flag des Leerlaufs B_LL (ja/nein)

Es wird angezeigt, ob der Leerlaufbetrieb aktiv ist.

Flag der Vollastanreicherung B_VL (ja/nein)

Es wird angezeigt, ob die Betriebsart Vollastanreicherung aktiv ist.

Flag für Einschalten der Klimaanlage S_AC (ja/nein)

Hier wird das Vorhandensein des ECM-Befehls zum Einschalten der Klimaanlage angezeigt.

Abfrage für Einschalten der Klimaanlage, B_KOE (ja/nein)

Es wird das Vorhandensein des Abfragesignals an ECM für Einschalten der Klimaanlage angezeigt.

Flag: Einschalten der Benzinpumpe EKP (ein/aus)

Hier wird der Befehl vom Steuergerät zum Einschalten der el. Kraftstoffpumpe angezeigt.

Flag: Einschalten des Lüfters, S_LF (ein/aus)

Zur Anzeige kommt der Befehl vom Steuergerät zum Einschalten des Kühlgebläses.

Flag: Einschalten der Kontrolllampe B_MIL (ein/aus)

Zur Anzeige kommt der Befehl zum Ein-/Ausschalten der Kontrolllampe der Fehleranzeige.

Klopffregelung ist aktiv, B_KR (ein/aus)

Einschalten von diesem Bit bedeutet, dass sämtliche Bedingungen für die Klopffregelung erfüllt sind.

Flag Rückkopplung nach LS1, B_LR (ja/nein)

Der Übergang vom offenen zum geschlossenen Regelkreis der Regelung der Zusammensetzung des Luft-Kraftstoffgemisches hängt von der Laufzeit des Motors nach dem Start, der Verfügbarkeit der Lambda-Sonde und Kühlmitteltemperatur ab.

Schubabschaltung, B_SA (ein/aus)

Dieses Flag wird gesetzt, wenn sämtliche Bedingungen für den Motorschubbetrieb erfüllt sind.

LS1-Verfügbarkeit, B_SBBVK (ja/nein)

Dieses Flag wird gesetzt, wenn die Spannung der Lambda-Sonde von der Mittellinie abweicht.

Basisgemischanpassung, B_LRA (ja/nein)

Beim Flageinschalten wird der Lehrvorgang für die Werte FRA oder RKAT (abhängig von der Motorbetriebsart) durchgeführt.

Spülung des Aktivkohlebehälters ist aktiviert, B_TE (ja/nein)

Das Regenerierventil des Aktivkohlebehälters wird zur Förderung der im Aktivkohlebehälter gesammelten Benzindämpfe in die Sauganlage geöffnet.

Erkennung der Zündaussetzer ist eingestellt, B_LUSTOP (ja/nein)

Das Bitwert ist 1, wenn die Erkennung der Zündaussetzer eingestellt ist.

Die im Modus "1 - Parameter / 5 - ADU- Eingänge" angezeigten Parameter

Bordnetzspannung / UBAT, V

Bordnetzspannung.

Kühlmitteltemperatur / TCOLANT, V

Die Ausgangsspannung des Kühlmittel - Temperaturfühlers

Sensor des Luftmassenmessers, AIRSENS, B

Ausgangsspannung des Luftmassenmessers.

Drosselklappenstellung / TPS, V

Ausgangsspannung des Drosselklappenschalters.

LS1 / O2SENS1, V

Die Ausgangsspannung der geregelten Lambda-Sonde.

Lufttemperatur, WTANS, V

Die Ausgangsspannung des Lufttemperatursensors.

LS2 / O2SENS2, V

Die Ausgangsspannung der Diagnose- Lambda-Sonde.

Beschleunigungssensor / ACCELSENS, g

Signal des Rough-Road-Sensors.

LS1-Widerstand / RINV 1, Ohm

Innerer Widerstand der geregelten Lambda-Sonde

LS2-Widerstand / RINV 2, Ohm

Innerer Widerstand der Diagnose-Lambda-Sonde.

Außer der oben angeführten Parametern werden in diesem Modus einige Parameter aus dem Modus "1 - Parameter / 1 - Gesamtdurchsicht" angezeigt.

Überwachung der Stellglieder im Modus "2- Kontrolle der Stellglieder"

Das Diagnosegerät DST-2M kann durch Befehl-abgabe das ECM auffordern, verschiedene Stellglieder einzuschalten. Dadurch kann die Funktion eines Bauteiles schnell geprüft werden.

Nachdem der Menüpunkt am DST-2M "2-Kontrolle der Stellglieder" angewählt wurde, kann man folgende Positionen anwählen:

- Luftdruckregler / IAC Step Motor

Die Funktion wird bei eingeschalteter Zündung bzw. bei laufendem Motor ausgeführt und ermöglicht die Prüfung der Funktion des Leerlaufreglers (der Leerlaufregler wird ausgefahren und wieder in die Ausgangsposition gebracht);

- Leerlaufdrehzahl/ Idle Speed.

Wird bei laufendem Motor ausgeführt und erlaubt Auf- und Abfahren des Leerlaufreglers durch Vorgabe niedriger bzw. höherer Leerlaufdrehzahl. Wenn der Leerlaufregler intakt ist, muss er die Befehle ausführen und die Motordrehzahl muss sich dementsprechend ändern.

- Einspritzventil 1 (2, 3, 4) / Injector 1 (2, 3, 4)

Diese Funktion ermöglicht es, die Kraftstoffzuführung zu einem der Zylinder abzuschalten. Dabei kann durch die Beobachtung der Absenkung von Kurbelwellendrehzahl der unwirksame Zylinder bestimmt werden;

- Zündung der 1. Spule (der 2, 3, 4 Spule) / Ignition Coil 1 (2, 3,4)

Die Funktion wird bei eingeschalteter Zündung ausgeführt und ermöglicht die Prüfung der Funkenbildung am Funkableiter;

- Kraftstoffpumpenrelais / Fuel Pump Relay

Die Funktion wird bei eingeschalteter Zündung und nicht laufendem Motor ausgeführt. Dieser Befehl eignet sich für die Prüfung der Kraftstoffversorgung, z.B. für die Prüfung des Kraftstoffdruckes oder Dichtheitsprüfung sehr gut.

- Luftgebläse 1/ Cooling Fan 1

Es besteht eine Möglichkeit akustisch zu prüfen, ob das Gebläse eingeschaltet wird.

- Luftgebläse 2/ Cooling Fan 2

Am Fahrzeug LADA 11183 wird dieser Befehl zum Einschalten des zweiten Gebläserelais benutzt.

- Starterrelais / Starter relay.

Lässt den Startereinzug akustisch überprüfen;

- Regenerierung des Aktivkohlebehälters / Canister Purge Valve

Lässt die Steuerung des Regenerierventils zu;

- Relais der Klimaanlage / A/C Compressor

Lässt sich akustisch prüfen, ob die Kupplung im Leerlaufbetrieb und in der Stellung "EIN" des Schalters für die Klimaanlage eingeschaltet wird.

Die im Modus "4- Fehler / DT Codes" angezeigten Parameter

Das Steuergerät übernimmt die Funktion der Eigendiagnose der Motorsteuerung. Diese Funktion wird innerhalb des sog. "Fahrzyklus" ausgeführt, der in 5 Sekunden nach dem Motoranlauf beginnt und mit der Abstellung des Motors endet. Im Störfall speichert das ECM einen entsprechenden Fehlercode in einem Fehlerspeicher des Motorsteuergerätes und schaltet die Kontrolllampe der Fehleranzeige ein. Um die Anzeige fehlerhafter Störungen auszuschließen, wird die Kontrolllampe nach einem bestimmten Zeitabstand (Parameter FLC) eingeschaltet, wenn diese Störung ständig vorliegt.

Wenn der ermittelte Fehler nach seiner Erfassung verschwindet, so leuchtet die Kontrolllampe noch innerhalb einer bestimmten Zeit weiter (Parameter HLC) und erlischt dann, der Fehlercode bleibt aber im Fehlerspeicher des Steuergerätes innerhalb einer bestimmten Zeit (Parameter DLC) oder bis zum Löschen des Codes erhalten.

Die Information über den festgestellten Fehler kann aus dem Speicher des Steuergerätes mit Hilfe vom Diagnosegerät DST-2M in den Betriebsarten "4- Fehler / DT Codes; 1 - aktuelle Fehler/ Actual DTCs" oder "4- Fehler / DT Codes; 2 - Codegeschichte / DTCs history" abgelesen werden. Im ersten Fall werden solche Fehlercodes ausgegeben, die für Diagnose und Reparatur notwendig sind. Im zweiten Fall werden alle Fehlercodes ausgegeben, die im Speicher des Steuergerätes in der Reihenfolge deren Entstehung gespeichert sind.

Jeden Fehlercode begleitet die zusätzliche Information, die folgendes enthält:

• FLC (Sek. bzw. Fahrzyklus)

Hier wird die Verzögerungszeit bis zum Einschalten der Kontrolllampe der Fehleranzeige nach der Ermittlung eines Fehlers angezeigt. Für verschiedene Fehlercodes kann dieser Parameter in Sekunden oder Fahrzyklen angegeben werden.

Im Ausgangszustand hat der Parameter einen Voreinstellwert, der nach dem Auftreten des Fehlers verringert wird. Die Lampe leuchtet auf, wenn FLC= 0. Verschwindet der Fehler, wird der Voreinstellwert wieder hergestellt.

• HLC (Fahrzyklus)

Hier wird die Verzögerungszeit bis zum Ausschalten der Kontrolllampe der Fehleranzeige angezeigt, nachdem der Fehlercode nicht mehr aktiv ist (Fehler verschwindet).

Im Ausgangszustand hat der Parameter einen voreingestellten Wert, der nach dem Auftreten des Fehlers verringert wird. Die Lampe erlischt, wenn $HLC = 0$;

• DLC (Warmlaufzyklus)

Es wird die Verzögerungszeit bis zum Löschen des Fehlercodes aus dem ECM-Speicher angezeigt, nachdem der Code nicht mehr aktiv ist.

Im Ausgangszustand hat der Parameter einen voreingestellten Wert (40 Warmlaufzyklen). Nachdem der Fehler verschwindet, wird dieser Wert nach jedem Warmlaufzyklus verringert. (Unter dem Warmlaufzyklus versteht man den Zeitabstand von dem Motorstart, bis die Kühlmitteltemperatur einen Sollwert überschreitet.) Der Fehlercode wird aus dem ECM-Speicher gelöscht, wenn $DLC = 0$;

• HZ

Zur Anzeige kommt die Anzahl der Fehlercodes;

• TSF (Sek.)

Es wird die Zeitdauer des aktiven Fehlercodezustandes in Sekunden angezeigt;

- die Betriebsparameter der Motorsteuerung, bei denen die Störung aufgetreten ist.

Diese Parameter werden durch drei Variable dargestellt (Tabelle 2.4-01). Jeder Fehlercode verfügt über einen speziellen Variablensatz. Das Gerät DST-2M kann die Betriebsparameter nur für vier Störfälle anzeigen;

- Auswahl von Statusflags, die als Icons (Abb. 2.4-02) dargestellt werden.

Auswertung der Diagnoseinformation

Wie oben angegeben, wird die Information über jeden festgestellten Fehler im Speicher des Steuergerätes noch innerhalb von 40 Warmlaufzyklen nach der Beseitigung der Fehlerursache gespeichert. Deswegen wird nach Anschluss des Gerätes DST-2M und Auswahl des Menüpunktes "4-Fehler / DT Codes; 2-Codegeschichte / DTs history" am Bildschirm die Information über sämtliche festgestellten Fehler, unabhängig von deren laufendem Zustand, angezeigt.

In dieser Situation sind bei der Bewertung der zusätzlichen Information sämtliche Fehler in drei Gruppen zu unterteilen:

- Fehler, die das Aufleuchten von Kontrolllampe der Fehleranzeige verursachen. Wenn beim Ablesen der Information der Fehler aktiv ist, so muss eine entsprechende Fehlercodekarte verwendet werden. Anderenfalls ist das Verfahren für den Austausch des Motorsteuerungselementes gegen einen bewusst intakten einzusetzen. Danach ist die Motorfunktion bei den Betriebsarten zu prüfen, die den Betriebs-

arten beim Auftreten des Fehlers am maximalsten entsprechen. Bei der Durchführung von Reparaturarbeiten soll eine Sichtprüfung der Stromkreise und Elemente durchgeführt werden, die in der Spalte "Diagnoseinformation" angegeben sind;

- Fehler, die momentan das Aufleuchten von Kontrolllampe der Fehleranzeige nicht verursachen, aber welche durch das OBD-System häufig registriert werden ($HZ > 1$ und $DLC > 37$). In diesem Fall ist das Verfahren für den Austausch des Motorsteuerungselementes gegen einen bewusst intakten zu empfehlen. Zunächst ist es erforderlich, dass eine Sichtprüfung der Stromkreise und Elemente durchgeführt wird, die in der Spalte "Diagnoseinformation" angegeben sind. Nach dem Austausch ist die Motorfunktion bei den Betriebsarten zu prüfen, die den Betriebsarten beim Auftreten des Fehlers am maximalsten entsprechen.

- Fehler, die korrigiert wurden oder von selbst verschwunden sind, aber für welche die Information im Speicher des Steuergerätes noch gespeichert wird ("historische Fehler"). Eine Reparatur solcher Fehler wird nicht durchgeführt.

Bereinigung der Fehlercodes

Die im ECM gespeicherten Codes können entweder nach Abschluss der Reparatur oder zur Überprüfung des erneuten Auftretens von Fehlern nach zwei Methoden bereinigt werden. Und zwar: entweder durch Stromunterbrechung vom ECM für mindestens 10 Sekunden oder durch Löschen der Codes mit dem Gerät DST-2M im Modus "4- Fehler / DT Codes; 3- Bereinigung der Fehlercodes / Clear". Die Stromunterbrechung vom ECM kann durch Trennen des negativen Batteriekabels erfolgen. Dabei werden auch die anderen im Bordcomputer gespeicherten Daten gelöscht.

ACHTUNG. Um Beschädigungen des Steuergerätes zu vermeiden, muss die Zündung beim Trennen bzw. Anschließen der Stromversorgung ausgeschaltet sein.

Typische vom Diagnosegerät DST-2M geprüfte Daten

Die in der Tabelle 2.4-01 aufgeführten Daten können mit dem DST-2M geprüft werden. Man kann sie für die Prüfung der Motorsteuerung, wenn keine Fehlercodes erfasst wurden, verwenden.

Der Einsatz eines fehlerhaften Gerätes DST-2M kann zu einer Fehldiagnose und zum unnötigen Austausch von Bauteilen führen.

Für die Diagnose werden nur die in der Tabelle 2.4-01 genannten Parameter verwendet.

Wenn alle Daten innerhalb der Toleranz liegen, wird auf Abschnitt 2.7B "Diagnostische Fehlercodekarten" Bezug genommen.

**Liste der vom DST-2M angezeigten und für die Diagnose der Motoren VAZ-21114 und VAZ-21124
eingesetzten Variablen**

Parameter	Benennung	Einheit oder Zustand	Zündung EIN	Leerlauf (800 U/min)	Leerlauf
TMOT	Kühlmitteltemperatur	°C	(1)	90-98	90-98
UB	Bordnetzspannung V	11,8-12,5	13,8-14,1	13,8-14,1	
WDKBA	Drosselklappenstellung	%	0	0-78 (82)	0-78 (82)
NMOT	Kurbelwellendrehzahl	U/min	(1)	840±50	3000±50
ML	Luftmassen-Durchsatz	kg/h	(1)	7.5-10.5	>35
ZWOUT	Zündwinkel	°Kurbelwinkel	(1)	12±3	30-35
WKR_X	Betrag der Zündwinkelverstellung beim Klopfen	°Kurbelwinkel	(1)	0	-2.5...0
RL	Lastparameter	%	(1)	14-23	14-23
RLP	Errechnete Last	%	(1)	14-23	14-23
FHO	Höhenanpassungsfaktor		(1)	0,94-1,02	0,94-1,02
TI	Einspritzimpulsdauer	ms	(1)	2,7-4,3	2,7-4,3
NSOL	Erforderliche Leerlaufdrehzahl	U/min	(1)	840	(1)
MOMPOS	Aktuelle Position des Leerlaufstellers	Schritt	(1)	24±10	45-75
DMDVAD	Anpassungsparameter der Leerlaufeinstellung	%	(1)	±2	±2
USVK	Lambda-Sondensignal vor dem Katalysator	V	0,45	0,06-0,8	0,06-0,8
FR	Korrekturwert für Einspritzungsdauer anhand von LS1-Signal		(1)	1±0,25	1±0,25
LUMS	Laufunruhe der Kurbelwelle	1/C ²	(1)	±5	±5
FZABG	Zähler der Zündaussetzer, welche die Giftigkeit der Abgase beeinflussen	(1)	0	0	
FZAKTS	Zähler der Zündaussetzer, die die Funktion des Katalysators beeinflussen		(1)	0	0
DMLLRI	Gew. Drehmomentänderung zur Leerlaufunterstützung (Integrale Komponente) %	(1)	±3		
DMLLR	Gew. Drehmomentänderung zur Leerlaufunterstützung (Proportionale Komponente)	%	(1)	±3	
FRA	Multiplikative Komponente der Memory-Kraftstoffangleichung		(1)	1±0,12	1±0,12
RKAT	Summierbare Komponente der Memory-Kraftstoffangleichung	%	(1)	±3.5	±3.5
USHK	Signal der Lambda-Sonde nach dem Katalysator	V	0,45	0,2-0,6	0,2-0,6
TPSVKMR	Signalperiode der Lambda-Sonde vor dem Katalysator	c	(1)	<2.8	<2.8
ATV	Integr. Komponente der Rückkopplungsverzögerung gem. LS2-Signal	ms	(1)	±0.5	±0.5
AHKAT	Alterungsfaktor des Katalysators		(1)	<0.6	<0.6
B_LL	Flag des Leerlaufs	Ja/Nein	Nein	Ja	Nein
B_LR	Flag der Rückkopplung nach LS-1	Ja/Nein	(1)	Ja	Ja
B_SBBVK	Flag für Verfügbarkeit der geregelten Lambda-Sonde	Ja/Nein	(1)	Ja	Ja

(1) - Parameterwert wird für Systemdiagnose nicht eingesetzt.

ANMERKUNG: In der Tabelle sind die Parameterwerte für die Plustemperatur der Umluft aufgeführt.

Erläuterungen zur Tabelle 2.4. - 01:

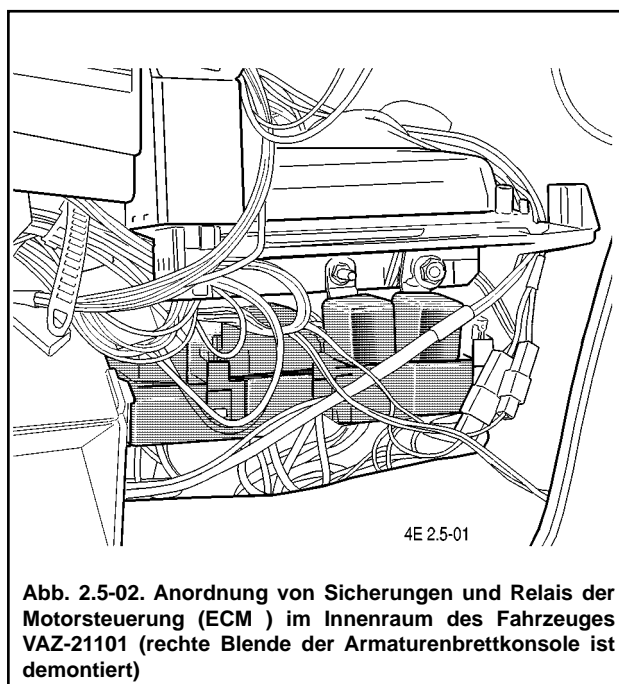
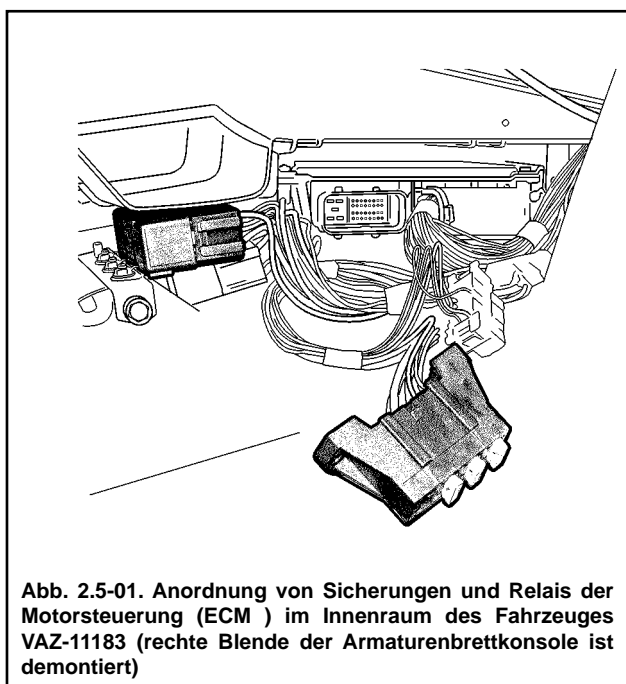
1. Spalte "Parameter" bezieht sich auf die Parameterliste "1: Datenliste", welche durch das Gerät DST-2M angezeigt wird.
2. Spalte "Einheit oder Zustand" beschreibt die Messeinheiten oder den Zustand der angezeigten Parameter.
3. Typisierte Parameterwerte werden in drei Spalten "Zündung ein", "Leerlauf 800 U/min" und "Leerlauf 3000 U/min" angegeben.

Die angegebenen Werte sind typisch für ein intaktes Fahrzeug.

Zuerst ist der Vergleich mit den Parametern aus der Spalte "Zündung ein" durchzuführen, weil es zu einer schnellen Fehlererkennung führen kann.

Der Temperatursfühler ist durch den Vergleich mit den tatsächlichen Temperaturen nach Abstehtlassen über Nacht zu überprüfen. Für die Relativierung des Widerstandes mit den Temperaturwerten ist eine entsprechende Diagnosetabelle einzusetzen.

2.5 Anordnung von Sicherungen und Relais



2.6 Beschreibung der ECM-Kontakte

Kontakt	Stromkreis	Kontakt	Stromkreis
1	Nicht belegt.		
2	Ausgang Ansteuerung von Primärzündspule der 2. und 3. Zylinder. Speisespannung der Primärzündspule wird von der Klemme "15" des Zündschalters angelegt. Ansteuerungssignal ist impulsartig, aktives Signalpegel ist niedrig, höchstens 2,5 V. Signaldauer hängt von der Bordnetzspannung ab und beträgt einige bis einige Dutzend Millisekunden.	6	Ausgang Ansteuerung des Einspritzventils des 2. Zylinders. Speisespannung der Einspritzventil-Magnetwicklung wird von der Klemme "30" vom Hauptrelais angelegt. Ansteuerungssignal ist impulsartig, aktives Signalpegel ist niedrig, höchstens 1,5 V. Signaldauer hängt von der Motorbetriebsart ab und beträgt einige bis einige Dutzend Millisekunden.
3	Masseanschluss Zündstromkreis. Wird für Verbindung von Masseanschluss der Ausgangsschlüsselsteuerung von Primärzündspulenwicklungen mit der Karosserie eingesetzt.	7	Ausgang Ansteuerung des Einspritzventils des 3. Zylinders. Speisespannung der Einspritzventil-Magnetwicklung wird von der Klemme "30" vom Hauptrelais angelegt. Ansteuerungssignal ist impulsartig, aktives
4	Nicht belegt.		
5	Ausgang Ansteuerung von Primärzündspule der 1. und 4. Zylinder. Speisespannung der Primärzündspule		

Kontakt	Stromkreis	Kontakt	Stromkreis
	Signalpegel ist niedrig, höchstens 1,5 V. Signaldauer hängt von der Motorbetriebsart ab und beträgt einige bis einige Dutzend Millisekunden.	27	Ausgang Ansteuerung des Einspritzventils des 1. Zylinders. Die Versorgungsspannung der Einspritzventilwicklung wird vom Eingang "Klemme 30" des Hauptrelais angelegt. Ansteuerungssignal ist impulsartig, aktiver Signalpegel ist niedrig, höchstens 1,5 V. Signaldauer hängt von der Bordnetzspannung ab und beträgt einige bis einige Dutzend Millisekunden.
8	Ausgangssignal Kurbelwellendrehzahl an Drehzahl-anzeiger. Aktives Signalpegel ist niedrig, höchstens 1 V. Spannung von hohem Signalpegel entspricht der Bordnetzspannung. Impulsfrequenz ist gleich wie die doppelte Kurbelwellendrehzahl. Tastverhältnis für den aktiven Signalpegel beträgt 33 %.	28-30	Nicht belegt.
9	Nicht belegt.	31	Ausgang Ansteuerung Kontrolllampe der Fehler-anzeige. Die Kontrolllampe der Fehleranzeige wird von der Klemme "15" des Zündschalters eingespeist. Beim Einschalten der Zündung ohne Motorstart, sowie bei vorhandenen Fehlern hat das Signal einen niedrigen Spannungspegel - höchstens 2 V. Bei Störungsfreiheit liegt an der Klemme die Bordnetzspannung an.
10	Ausgangssignal Kraftstoffverbrauch an den Routen-rechner. Aktives Signalpegel ist niedrig, höchstens 1 V. Spannung von hohem Signalpegel entspricht der Bordnetzspannung. Impulsfrequenz hängt vom laufenden Kraftstoffverbrauch ab und beträgt 16000 Impulse pro 1 Liter des zum Motor geförderten Kraftstoffes. Dauer des aktiven Signalpegels beträgt 0,9 ms.	32	Stromversorgung Drosselklappenschalter. Der Kontakt wird durch den Konstantstrom $12 \pm 0,1$ V eingespeist.
11	Nicht belegt.	33	Stromversorgung Luftmassenmesser. Der Kontakt wird durch den Konstantstrom $5 \pm 0,1$ V eingespeist.
12	Eingang Bordnetzspannung von der Batterie (Klemme "30" des Zündschalters). Die Nennspannung des abgestellten Motors beträgt 12 V. Bei laufendem Motor - 13,5 - 14 V.	34	Eingangssignal Kurbelwellensensor. (Kontakt "B"). Beim Drehen der Kurbelwelle ist am Anschluss ein Wechsellspannungssignal vorhanden, das einer Sinuskurve ähnlich ist. Frequenz und Amplitude des Signals stehen im direkten Verhältnis zur Motordrehzahl. Bei eingeschalteter Zündung, abgestelltem Motor und intaktem Sensorstromkreis muss die Spannung am Eingang ca. 2,5 V betragen.
13	Eingang Bordnetzspannung vom Zündschalter (Klemme "15"). Die Nennspannung bei eingeschalteter Zündung und abgestelltem Motor beträgt 12 V. Bei laufendem Motor - 13,5 - 14 V.	35	Masseanschluss Kühlmittel-Temperaturfühler. Die Spannung am Kontakt muss gleich Null sein.
14	Ausgang Hauptrelaisansteuerung. Die Versorgungsspannung wird an die Relaiswicklung von der Plusklemme der Batterie angelegt. Das Ansteuersignal ist diskret, aktiver Signalpegel ist niedrig, höchstens 1,5 V. Beim Umlegen des Zündschlosses aus der Stellung "AUS" in die Stellung "EIN" muss das Relais sofort einschalten. Beim Umlegen des Zündschlosses aus der Stellung "EIN" in die Stellung "AUS" verzögert das Steuergerät die Ausschaltung des Hauptrelais für ca. 10 sek.	36	Masseanschluss Luftmassenmesser. Die Spannung am Kontakt muss gleich Null sein.
15	Eingangssignal Kurbelwellensensor (Kontakt "A"). Beim Drehen der Kurbelwelle ist an dem Kontakt ein Wechsellspannungssignal vorhanden, das einer Sinuskurve ähnlich ist. Frequenz und Amplitude des Signals stehen im direkten Verhältnis zur Motordrehzahl. Bei eingeschalteter Zündung, abgestelltem Motor und intaktem Sensorstromkreis muss die Spannung am Eingang ca. 2,5 V betragen.	37	Eingangssignal Luftmassenmesser. Das ist ein Gleichstrom-Spannungssignal, dessen Wert (0...5 V) je nach Menge und Strömungsrichtung der das Luftmassenmesser durchströmenden Luft geändert wird. Fehlt die einströmende Luft (Motor ist abgestellt), muss die Spannung am Kontakt 1,02 V (laut DST-2M-Gerät) betragen.
16	Eingangssignal Drosselklappenschalter. Bei eingeschalteter Zündung muss am Eingang ein Gleichspannungssignal anstehen, deren Wert vom Öffnungsgrad der Drosselklappe abhängig ist: bei geschlossener Drosselklappe unter 0,7 V, bei geöffneter Drosselklappe - bis 5 V.	38	Nicht belegt.
17	Masseanschluss des Drosselklappenschalters. Die Spannung am Kontakt muss 0 sein.	39	Eingangssignal Kühlmitteltemperaturfühler. Die Spannung am Kontakt hängt von der Kühlmitteltemperatur ab: bei 20 °C beträgt die Spannung ca. 3,8 V; bei 90 °C ist die Spannung unter 0,5 V. Bei Unterbrechung des Fühlerstromkreises beträgt die Spannung am Kontakt $5 \pm 0,1$ V.
18	Eingangssignal Lambda-Sonde. Wenn die Temperatur der Lambda-Sonde kleiner als 150 °C (nicht beheizt) ist, so liegt am Kontakt die Spannung 400 - 600 mV an. Wenn die Lambda-Sonde beheizt ist, so wird bei laufendem Motor und in der Betriebsart "geschlossener Schaltkreis" die Spannung mehrmals pro Sekunde zwischen dem kleineren Wert 50 - 100 mV und dem größeren Wert 800 - 900 mV umgeschaltet.	40	Eingangssignal Ansaugluft-Temperaturfühler. Die Spannung am Kontakt hängt von der Temperatur der angesaugten Luft ab: bei der Temperatur 20 °C beträgt die Spannung ca. 3,5 V, bei der Temperatur 40 °C beträgt die Spannung ca. 2,7 V. Bei Unterbrechung des Stromkreises des Spannungsgebers beträgt die Spannung am Kontakt $5 \pm 0,1$ V.
19	Eingangssignal Klopfsensor 1. Das ist ein Wechsellspannungssignal, dessen Amplitude und Frequenz von den Zylinderblockschwingungen abhängig sind.	41-43	Nicht belegt.
20	Eingangssignal Klopfsensor 2. Das ist ein Wechsellspannungssignal, dessen Amplitude und Frequenz von den Zylinderblockschwingungen abhängig sind.	44	Eingang Bordnetzspannung am Hauptrelaisausgang. Die Spannung am Hauptrelaisausgang (Klemme "30") beim abgestellten Motor (innerhalb einer unbegrenzten Zeit nach Einschalten der Zündung ohne Motorstart, sowie innerhalb von 10 Sekunden nach Einschalten der Zündung) beträgt 12 V. Beim laufenden Motor - 13,5 - 14 V.
21-26	Nicht belegt.	45	Ausgang Stromversorgung Nockenwellensensor. Nach dem Einschalten vom Hauptrelais wird an den Nockenwellensensor die Spannung angelegt. Bei abgestelltem Motor innerhalb einer unbegrenzten Zeit nach Einschalten der Zündung ohne Motorstart, sowie inner-

Kontakt	Stromkreis	Kontakt	Stromkreis
	halb von 10 Sekunden nach Einschalten der Zündung beträgt diese Spannung 12 V. Beim laufenden Motor - 13,5 - 14 V.	67	Ausgang Leerlaufsteller (Klemme A). Die Spannung am Kontakt ist schwer vorzubestimmen, und deren Messung wird bei der Wartung nicht vorgenommen.
46	Ausgang Ansteuerung Regenerierventil. Das Regenerierventil wird vom Ausgang (Klemme "30") des Hauptrelais eingespeist. Ansteuerungssignal ist impulsartig, aktiver Signalpegel ist niedrig, höchstens 1 V. Das Tastverhältnis schwankt je nach Motorbetriebsart im Bereich von 0 ... bis 100 %.	68	Ausgang Ansteuerung Kühlgebläserelais des Motor-kühlsystems. Die Versorgungsspannung der Gebläse-relaiswicklung wird vom Hauptrelaisausgang (Klemme "30") zugeführt. Ansteuerungssignal ist diskret, aktiver Signalpegel ist niedrig, höchstens 1 V. Das Relais wird durch das Steuergerät bei der Kühlmitteltemperatur über 101 °C, sowie bei Vorliegen der Fehlercodes des Kühlmitteltemperaturfühlers oder beim abgestellten Kühlluft-gebläse eingeschaltet.
47	Ausgang Ansteuerung Einspritzventil des 4. Zylinders. Die Versorgungsspannung der Einspritzventilwicklung wird vom Ausgang (Klemme "30") des Hauptrelais zugeführt. Ansteuerungssignal ist impulsartig, aktiver Signalpegel ist niedrig, höchstens 1,5 V. Signaldauer hängt von der Motorbetriebsart ab und beträgt einige bis einige Dutzend Millisekunden.	69	Ausgang Ansteuerung Klimaanlage Relais. Die Versorgungsspannung der Klimaanlage-Relaiswicklung wird von der Klemme "15" des Zündschalters zugeführt. Ansteuerungssignal ist diskret, aktiver Signalpegel ist niedrig, höchstens 1 V, wird bei Freigabe für Einschalten der Klimaanlage ausgegeben.
48	Ausgang Ansteuerung Lambdasondenheizung. Die Versorgungsspannung der Lambdasondenheizung wird vom Ausgang (Klemme "30") des Hauptrelais zugeführt. Ansteuerungssignal ist impulsartig, aktiver Signalpegel ist niedrig, höchstens 2 V. Das Tastverhältnis schwankt von 0 ... bis 100 % und hängt von der Temperatur und der Feuchtigkeit im Einbaubereich der Sonde ab.	70	Ausgang Ansteuerung EKP-Relais. Die Versorgungsspannung der EKP-Relaiswicklung wird vom Hauptrelaisausgang (Klemme "30") zugeführt. Ansteuerungssignal ist diskret, aktiver Signalpegel ist niedrig, höchstens 1 V, wird bei Freigabe für die Kraftstoffzuführung ausgegeben.
49	Nicht belegt.	71	Eingang / Ausgang der Verbindungsleitung (K-Linie). Über diesen Kontakt führt das ECM den Datenaustausch mit dem Steuergerät der Wegfahrsperrung und mit der externen Diagnoseausrüstung (Gerät DST-2M) durch. Die Daten werden als impulsive Spannungsänderungen vom höheren Pegel (mindestens 0,8 von der Bordnetzspannung) zum niedrigeren Pegel (höchstens 0,2 von der Bordnetzspannung) übertragen. Der Datenaustauschvorgang mit der Wegfahrsperrung beginnt nach dem Einschalten der Zündung. Ist die Wegfahrsperrung deaktiviert, so startet das ECM die übliche Betriebsart für Steuerung von sämtlichen Motorfunktionen und Datenaustausch mit der Diagnoseausrüstung. Anderenfalls sperrt das ECM den Motorlauf und führt nur die Funktion Unterstützung der externen Diagnostik durch.
50	Ausgang Ansteuerung für zusätzliches Starterrelais. Die Versorgungsspannung der Wicklung des zusätzlichen Starterrelais wird vom Ausgang (Klemme "30") des Hauptrelais zugeführt. Ansteuerungssignal ist diskret, aktiver Signalpegel ist niedrig, höchstens 1 V. Beim Auftreten des Steuersignals schaltet sich das zusätzliche Relais ein und verbindet die Klemme "50" des Zündschlosses mit der Klemme "50" des Einrückrelais.	72-74	Nicht belegt.
51	Masseanschluss Steuergerät. Die Spannung am Kontakt muss gleich Null sein.	75	Eingang Anfragesignal Klimaanlage EIN/ AUS. Steht das Signal nicht an, so wird der Kontakt über einen internen Steuergerätwiderstand mit der Masse verbunden. Bei Einschalten des Klimaanlageschalters wird dem Kontakt die Bordnetzspannung zugeführt.
52	Nicht belegt.	76-78	Nicht belegt.
53	Masseanschluss Steuergerät. Die Spannung am Kontakt muss gleich Null sein.	79	Eingangssignal Nockenwellensensor. Steht das Signal nicht an, so wird der Kontakt über einen inneren Steuergerätwiderstand mit der Masse verbunden. Der Nockenwellensensor führt impulsiv die Schließung des Stromkreises gegen Masse einmal pro Nockenwellenumdrehung durch, dadurch kann man die Arbeitsweise der Zylinder erkennen.
54-58	Nicht belegt.	80	Masseanschluss der Ausgangsendstufen. Wird für die Verbindung der Masseanschlüsse der Stellgliedersteuerung mit der Karosserie eingesetzt.
59	Eingangssignal Geschwindigkeitssensor. Die Bordnetzspannung wird zu diesem Anschluss über internen ECM-Widerstand zugeführt. Der Sensor erzeugt während der Fahrt Impulse, die den Stromkreis an die Masse schließen. Die Impulsfrequenz ändert sich je nach der Fahrgeschwindigkeit (6 Impulse pro 1 m Fahrstrecke).	81	Nicht belegt.
60	Nicht belegt.		
61	Masseanschluss der Endstufen. Wird für die Verbindung der Masseanschlüsse der Stellgliedersteuerung mit der Karosserie eingesetzt.		
62	Nicht belegt.		
63	Eingang Bordnetzspannung am Hauptrelaisausgang. Bei abgestelltem Motor (innerhalb einer unbegrenzten Zeit nach Einschalten der Zündung ohne Motorstart, sowie innerhalb von 10 Sekunden nach Einschalten der Zündung) beträgt diese Spannung des Hauptrelaisausgangs 12 V. Beim laufenden Motor - 13,5 - 14 V.		
64	Ausgang Leerlaufsteller (Klemme D). Die Spannung am Kontakt ist schwer vorzubestimmen, und deren Messung wird bei der Wartung nicht vorgenommen.		
65	Ausgang Leerlaufsteller (Klemme C). Die Spannung am Kontakt ist schwer vorzubestimmen, und deren Messung wird bei der Wartung nicht vorgenommen.		
66	Ausgang Leerlaufsteller (Klemme B). Die Spannung am Kontakt ist schwer vorzubestimmen, und deren Messung wird bei der Wartung nicht vorgenommen.		

2.7 Diagnose-Tabellen

Anhand der Diagnose-Tabellen lassen sich die Funktionsstörungen der Motorsteuerung schnell und effizient ermitteln.

Jede Diagnose-Tabelle hat zwei Seiten: «Zusätzliche Informationen» und «Fehlersuchplan». Die «Zusätzlichen Informationen» enthalten Betriebsbedingungen bei der Fehlercodespeicherung, Verdrahtungspläne und die Erläuterungen zu den Fehlersuchplansätzen.

Die Fehlersuche und -behebung erfolgen mit Hilfe des Fehlersuchplans.

Bei der Diagnose muss auf richtige Anwendung der Tabellen geachtet werden. Jede Fehlersuche ist immer mit der Diagnosekreis-Prüfung anzufangen.

In der Motorsteuerung wird das Steuergerät mit einem schwer zugänglichen 81-Steckverbinder eingesetzt. Da die Klemmen der Klemmenleiste für den Anschluss der externen Messgeräte nicht zugänglich sind, so sind für Funktionsprüfung der Kabelbaumkreise des Einspritzsystems spezielle Signalabzweigeinheiten (Abb. 2.2-02), welche zwischen Steuergerät und Kabelbaum zugeschaltet werden, einzusetzen.

Während der Diagnosekreis-Prüfung wird auf andere Tabellen hingewiesen. Die Benutzung der Tabelle ohne Vorprüfung des Diagnosekreises ist unzulässig. Das kann zu einer falschen Diagnose und dem Austausch funktionsfähiger Teile führen.

Nach der Fehlerbehebung und dem Löschen aller Fehlercodes empfiehlt es sich, eine erneute Diagnosekreis-Prüfung durchzuführen, um sicherzustellen, dass die Reparatur ordnungsgemäß ausgeführt wurde.

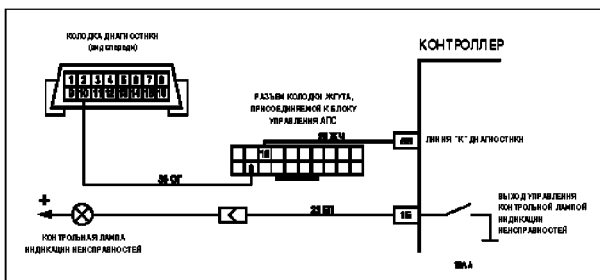
Muster für erste Seite der

Diagnose-Tabelle

(zusätzliche Information)

2.9A. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КАРТЫ А

(карты первоначальной проверки и карты кодов неисправностей)



Карта А

Проверка диагностической цепи

Описание цепи

Проверка диагностической цепи является организованным способом выявления неисправности системы управления двигателем. С нее должна начинаться диагностика всех узлов по заданному качеству, т.е. она указывает на следующий логический шаг.

Понимание и правильное использование карты сокращает время диагностики и предотвращает замену исправных узлов.

Описание проверки

Последовательность соответствует взятым в круглых цифрах на карте.

1. Проверка исправности контрольной лампы.
2. Если контрольная лампа не загорается при включении зажигания, то необходимо по карте А-1 проверить подтяжку питания на выключатель зажигания и контроллер, а также соединение контроллера с массой.
3. Проверка возможности передачи последовательных данных с контроллера на прибор DST-2.
4. Проверка возможности запуска двигателя.

5. Проверка наличия в памяти контроллера кодов неисправностей.

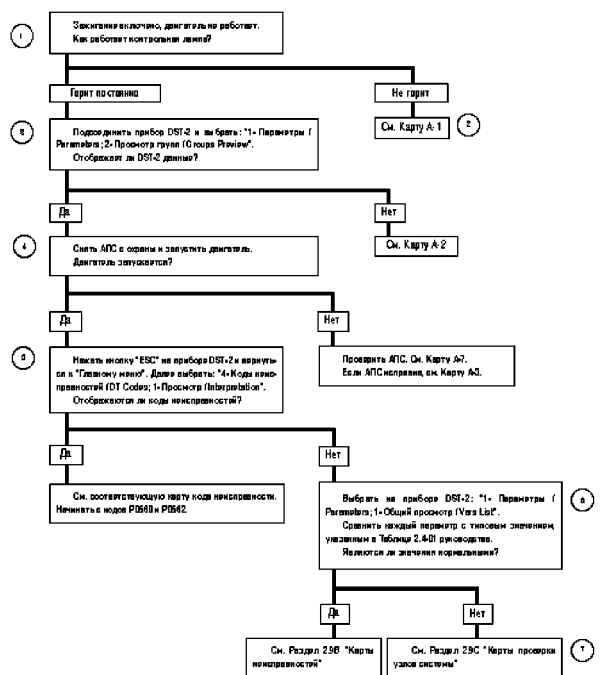
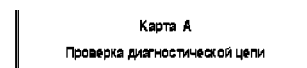
6. Проверка наличия отклоненных параметров при включенном зажигании и двигателе, работающем на холостом ходу.

7. При наличии отклоненных параметров от установленных типовых значений проверяется работоспособность соответствующих узлов или систем с помощью карт раздела 2.9C. «Диагностические карты проверки узлов системы управления двигателем».

Muster für zweite Seite der

Diagnose-Tabelle

(Fehlersuchplan)



2.7A. Diagnose-Tabellen A

(Ausgangsprüfungstabellen und Fehlercodes-Tabellen)

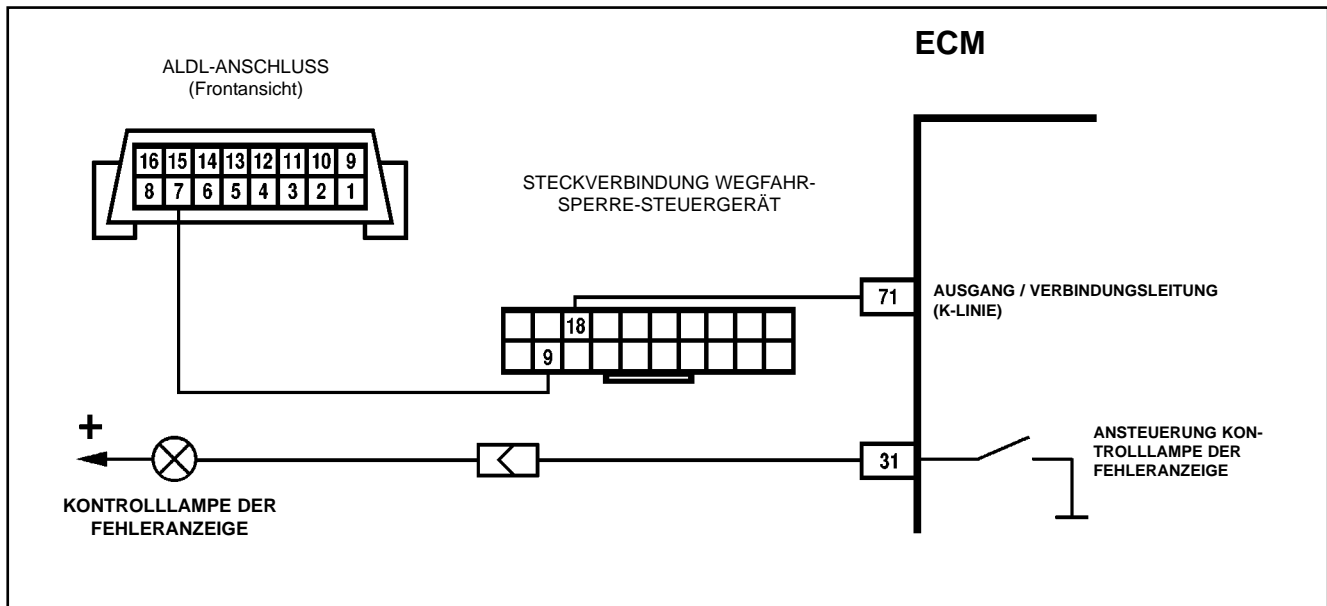


Tabelle A

Diagnosekreisprüfung

Beschreibung des Diagnosekreises

Die Prüfung des Diagnosekreises ist der erste Schritt zur Feststellung der Störungen in der Motorsteuerung. Diese Prüfung soll der Ausgangspunkt bei allen Beanstandungen in Bezug auf das Fahrverhalten sein, weil man so zu weiteren logischen Prüfschritten übergehen kann.

Gute Kenntnisse und richtige Anwendung der Tabellen verkürzen den Zeitaufwand und verhindern den unnötigen Austausch funktionsfähiger Teile.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Numerierung in der Tabelle.

1. Die Funktionsfähigkeit der Kontrolllampe wird geprüft.
2. Wenn die Kontrolllampe nicht aufleuchtet, ist die Stromversorgung für den Zündschalter und das ECM laut Tabelle A-1, sowie der ECM-Masseanschluss zu prüfen.
3. Es wird die Möglichkeit der sequentiellen Datenübertragung vom Steuergerät zum DST-2M geprüft. Fehlt das Signal, so wird oben rechts das Symbol «X» angezeigt. Ist das Signal vorhanden, werden die nach oben – nach unten gerichteten Pfeile angezeigt.

4. Es wird die Intaktheit der Wegfahrsperrung überprüft. Für das Fahrzeug VAZ-21101 wird die Prüfung anhand der Tabelle A-7 durchgeführt, für VAZ-11183 wird Abschnitt 1.2 des vorliegenden Handbuches verwendet.

5. Es wird geprüft, ob das Motoranlassen möglich ist.

6. Es werden die im ECM gespeicherten Fehlercodes festgestellt.

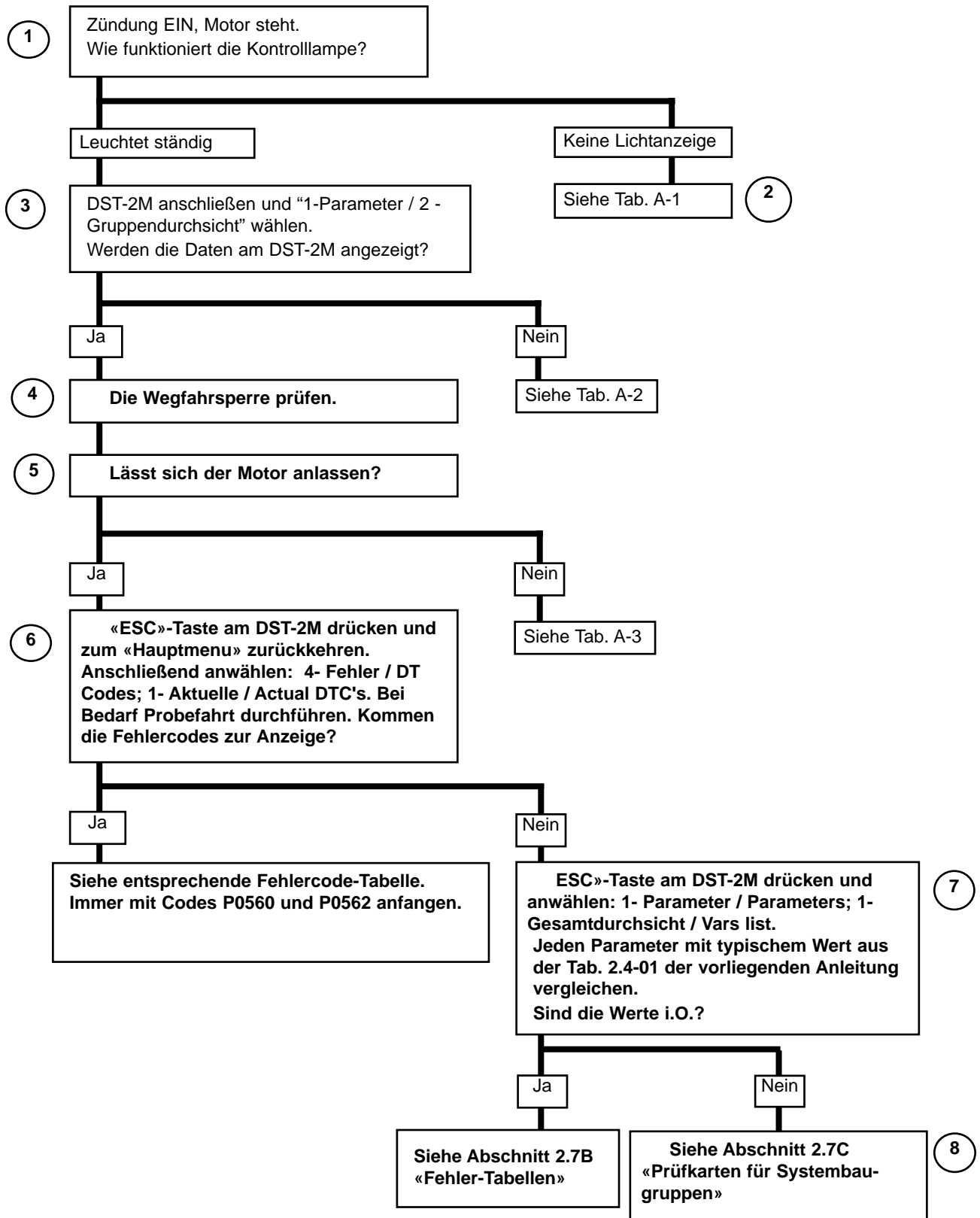
Falls die Diagnoseinformation im ECM-Speicher durch Abnehmen der Batterieklemme gelöscht wurde, so ist danach eine Probefahrt durchzuführen und dann erneut das Vorhandensein der Fehlercodes zu überprüfen.

7. Es werden die eventuellen Parameterabweichungen bei Zündung «EIN» und im Leerlauf laufendem Motor geprüft.

8. Falls Parameterabweichungen von den vorgegebenen Werten festgestellt sind, wird die Funktionsfähigkeit jeweiliger Baugruppen bzw. Systeme anhand der Tabellen aus dem Abschnitt 2.7C- «Diagnose-Tabellen zur Prüfung der Motorsteuerungsbaugruppen» geprüft.

Tabelle A

Diagnosekreis-Prüfung



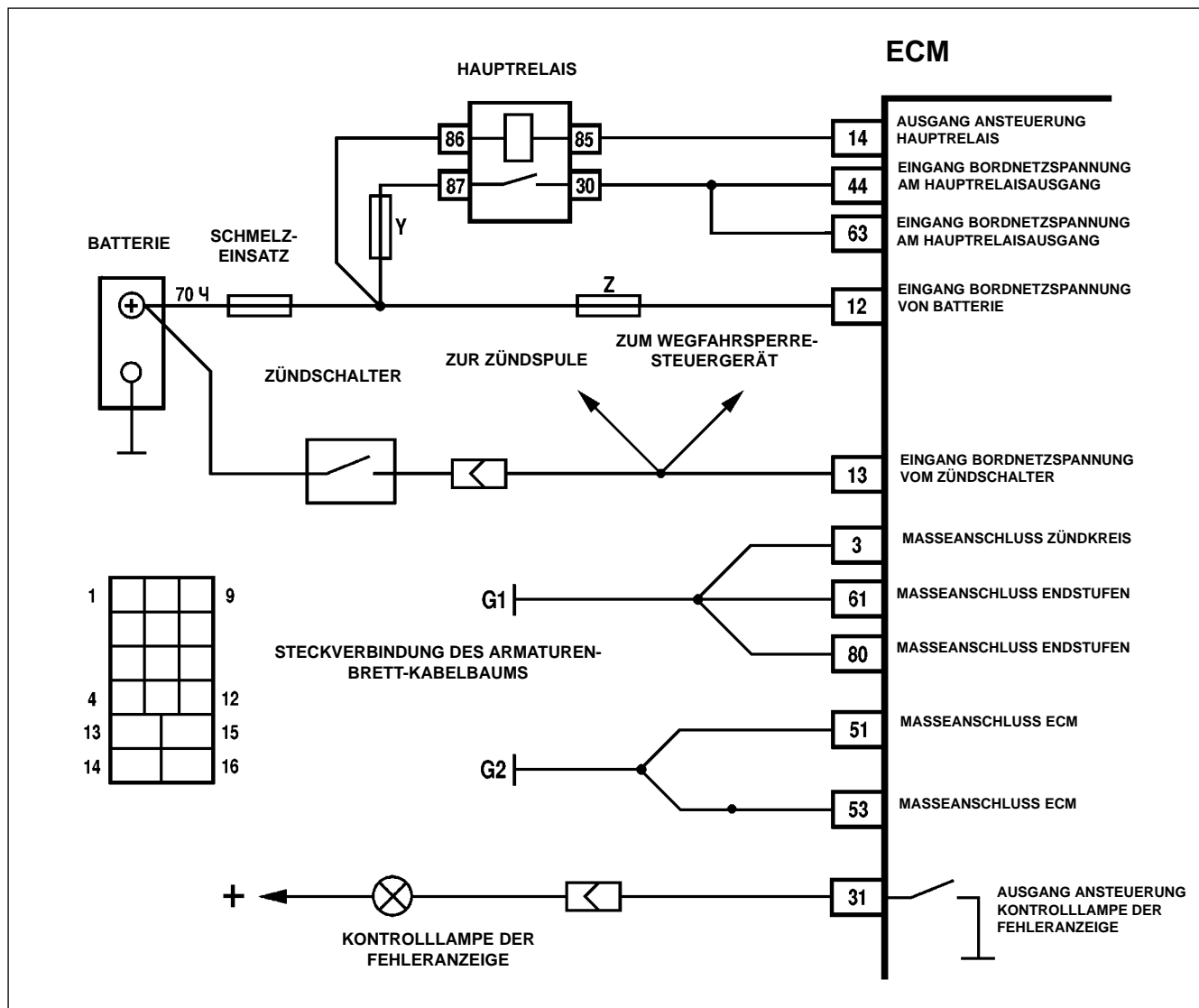


Tabelle A-1
Ausfall der Kontrolllampe der Fehleranzeige

Beschreibung der Stromkreise

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige soll gleich nach der Einschaltung der Zündung aufleuchten und nach dem Motoranlassen erlöschen.

Die Spannung wird sofort nach dem Einschalten der Zündung an eine der Kontrolllampenklammern angelegt. Die Kontrolllampe wird vom ECM eingeschaltet, indem sie über die weiß-rote Leitung zur Klemme «31» der ECM-Steckverbindung an Masse geschlossen wird.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Leuchtet die Kontrolllampe bei der Prüfung nicht auf, so steckt der Fehler im Armaturenbrett-Kabelbaum.

2. Es wird der Stromkreis zwischen der Kontakten «31» des ECM und «2» des ALDL-Anschlusses auf Unterbrechung geprüft.

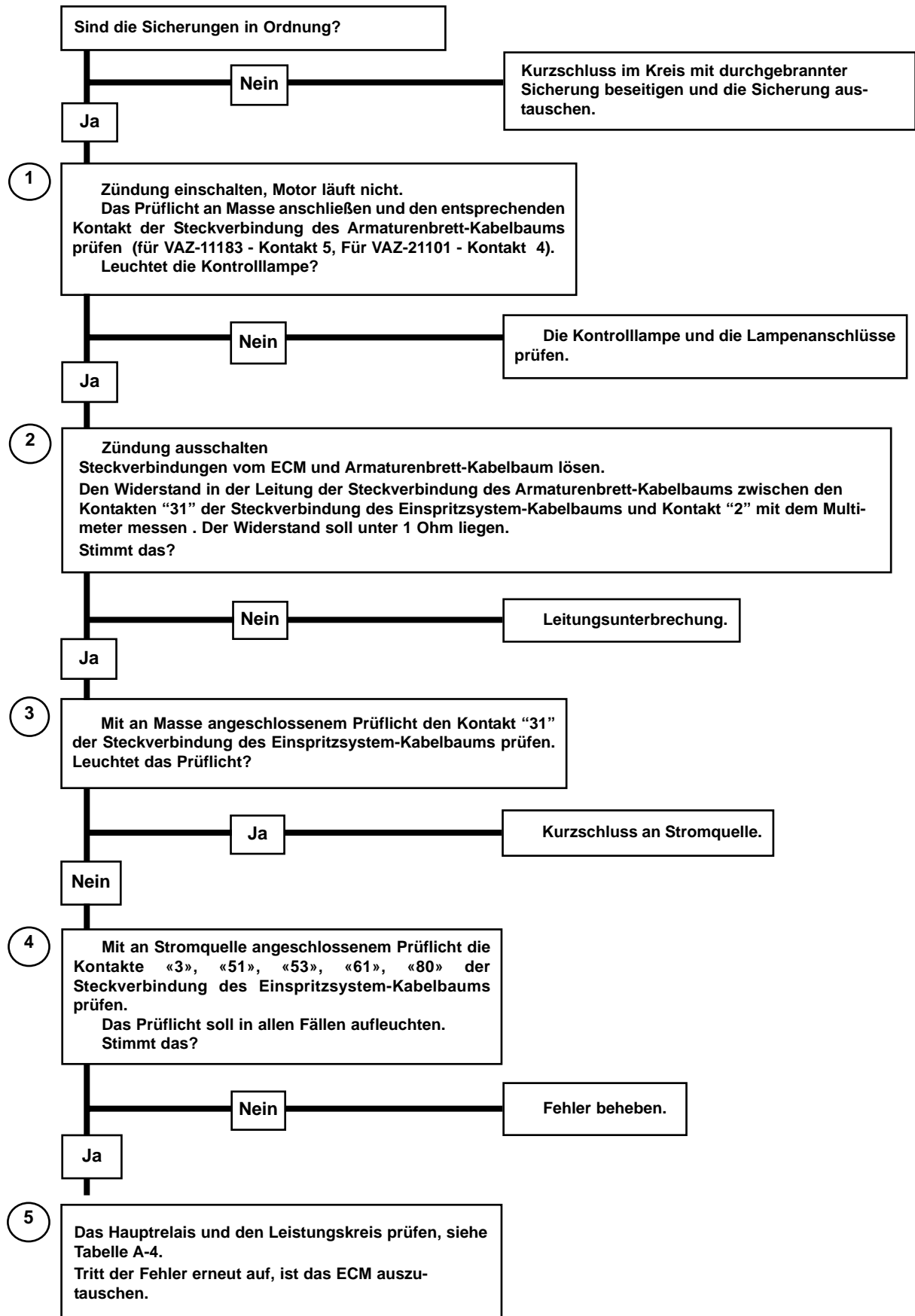
3. Es wird geprüft, ob der Stromkreis zwischen den Kontakten «31» des ECMs und «2» des ALDL-Anschlusses kurzgeschlossen ist.

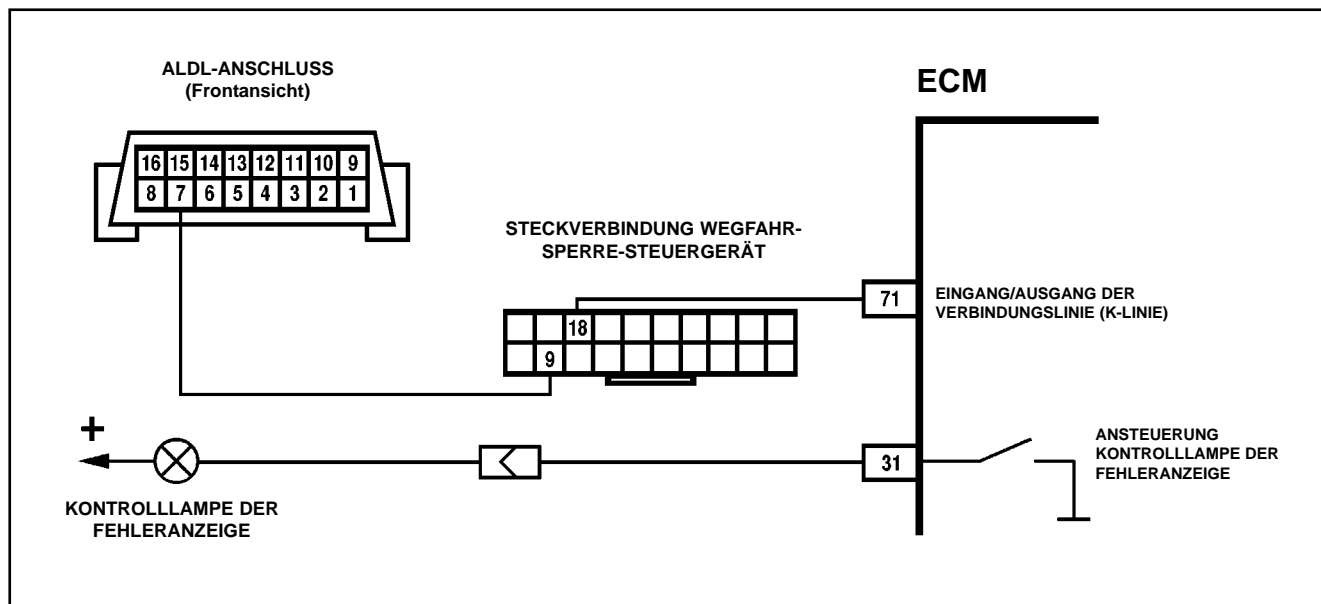
4. Es werden die an Motormasse angeschlossenen ECM-Stromkreise geprüft.

5. Es wird geprüft, ob die Klemmen «12», «13», «44», «63» der ECM-Steckverbindung unter Spannung sind.

Tabelle A-1

Ausfall der Kontrolllampe der Fehleranzeige





Karte A-2

Keine Kenndaten vom ALDL-Anschluss

Beschreibung des Stromkreises

Im Ausgangszustand ist der Stromkreis zwischen den Klemmen «9» und «18» des Wegfahr-Sperre-Steuergerätes geöffnet.

Beim Anschließen des DST-2M an die Diagnose-Steckverbindung und Einschalten der Zündung wird der Stromkreis vom Wegfahr-Sperre-Steuergerät geschlossen.

Der Stromkreis wird vom Wegfahr-Sperre-Steuergerät geöffnet, wenn es vom ECM beim Ein- und Ausschalten der Zündung abgerufen wird.

Beschreibung der Prüfvorgänge

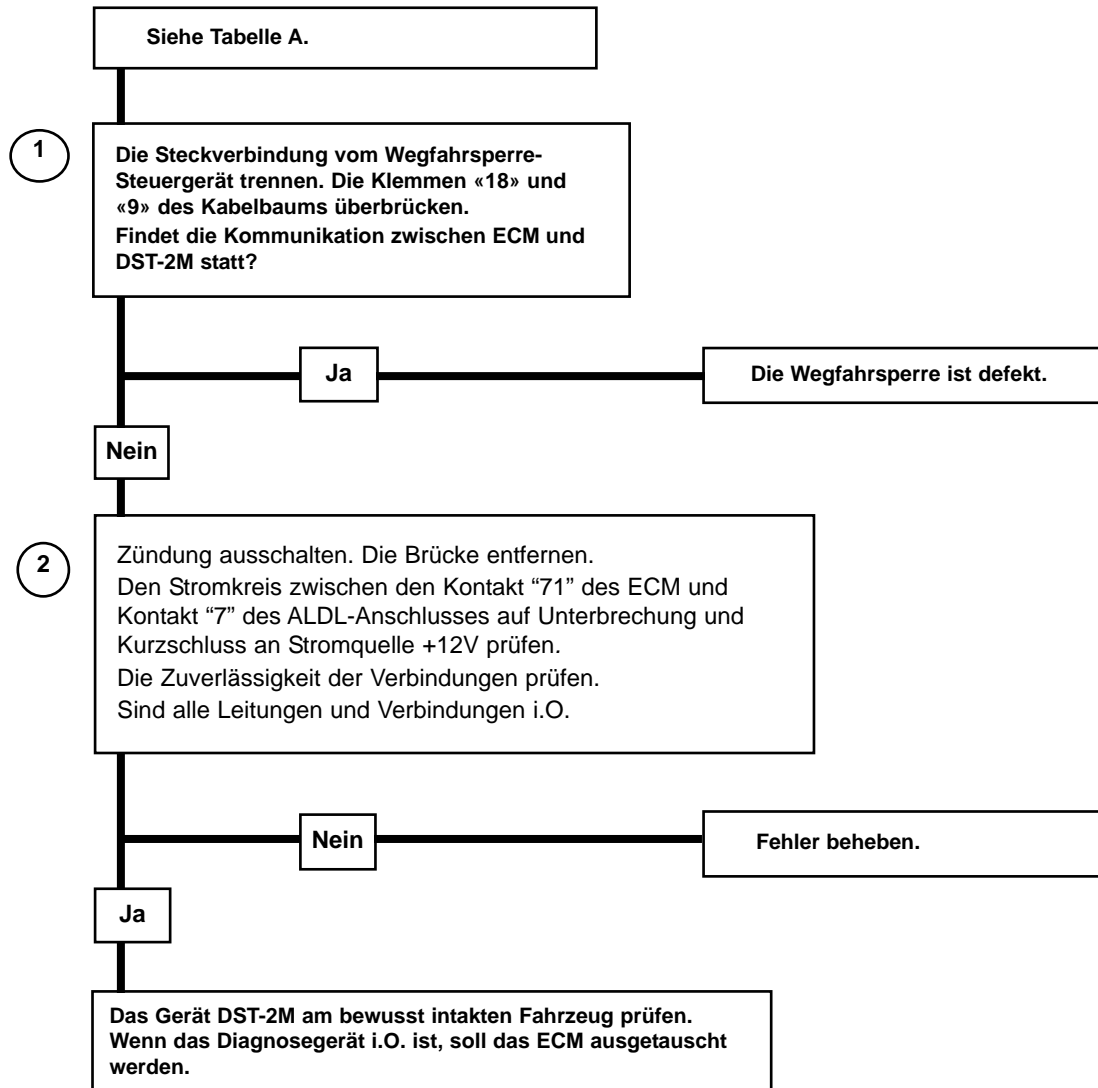
Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Wird die Kommunikation zwischen DST-2M und ECM nach dem Schließen der Kontakte «18» und «9» der Steckverbindung wieder hergestellt, sind die Komponenten der Wegfahr-Sperre zu prüfen.

2. Es wird die Leitung zwischen dem ALDL-Anschluss (Klemme «7») und ECM (Klemme «71») geprüft.

Tabelle A-2

Keine Kenndaten vom ALDL-Anschluss



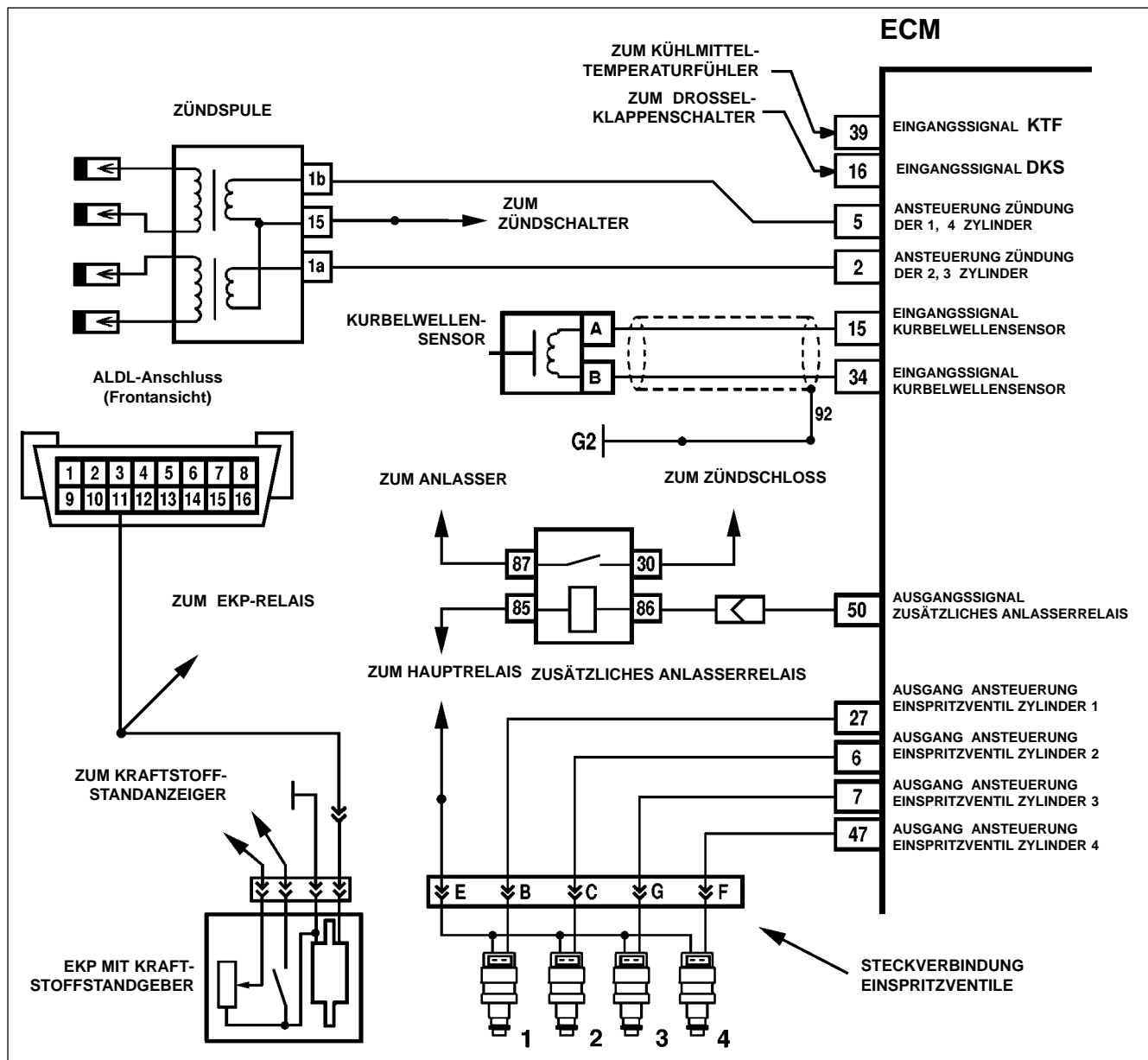


Tabelle A-3
(Blatt 1 von 2)

Motor springt nicht an

Die Voraussetzung für die vorliegende Tabelle ist die vorherige Diagnosekreis-Prüfung anhand Tabelle A. Wenn diese nicht vorgenommen wurde, siehe Tabelle A.

Diagnosekreis-Beschreibung

Der Motor lässt sich durchstarten, springt aber nicht an oder der Motor springt an, stirbt aber sofort ab. Die Bordnetzspannung und Anlasserdrehzahl sind i.O. (siehe Abschnitt 1.3 «Betriebsarten der Kraftstoffzufuhr»). Die Kraftstoffmenge im Tank ist ausreichend.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Überprüfung des Motorsteuerzustandes mit Diagnosegerät DST-2M.

2. Da der Sekundärkreis der Zündspulen (bestehend aus zwei Zündkerzen mit Kabeln) über Masse geschlossen wird, muss das Massekabel des Funkentesters an Motormasse angeschlossen sein.

3. Ein zu niedriger Kraftstoffdruck kann eine Abmagerung des Gemisches zur Folge haben. Siehe Tabelle A-6.

Diagnose-Information

Wasser bzw. Fremdstoffe im Kraftstoff (bei niedriger Umgebungstemperatur) oder Störungen der mechanischen Motorsysteme können das Anspringen des Motors unmöglich machen.

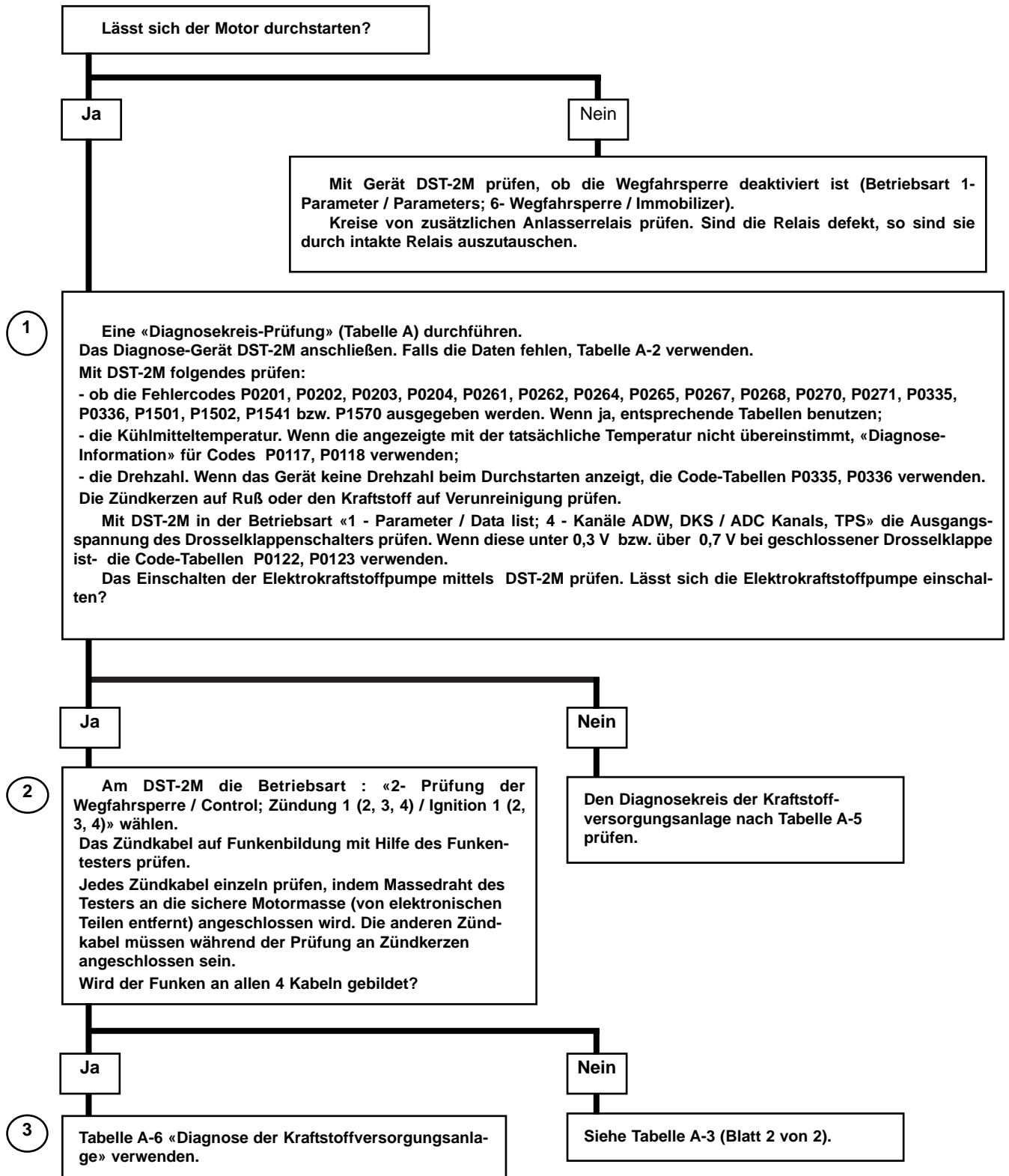
Setzt der Motor nach dem Anspringen sofort aus, so kann die Ursache an der Undichtigkeit des Ansaugsystems liegen.

Nach 3 Zündungseinschaltungen ohne Motoranlauf hintereinander wird das Steuergerät die Elektrokräftstoffpumpe für 2 sek. nicht einschalten.

Tabelle A-3

(Blatt 1 von 2)

Motor springt nicht an



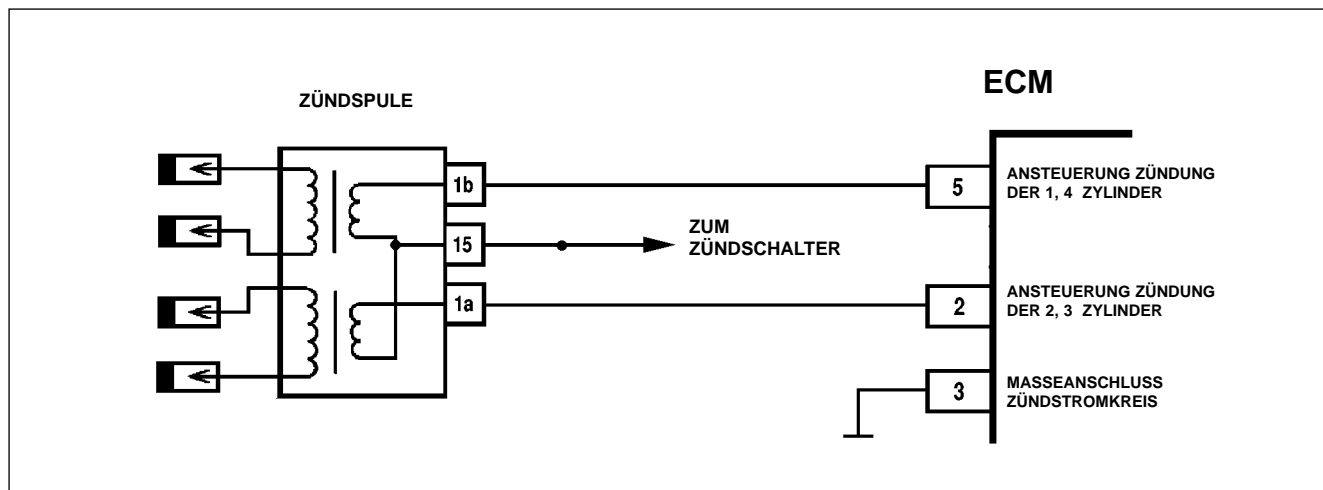


Tabelle A-3
(Blatt 2 von 2)

Der Motor lässt sich nicht durchstarten

Beschreibung des Diagnosekreises

Dieser Motor ist mit einer Zündanlage ohne Hochspannungs-Zündverteiler ausgestattet. Das Zündsystem enthält eine Baugruppe aus zwei Zweifunken-Zündspulen, deren Primärwicklungen durch die sich im Steuergerät befindenden Elektronenschalter umgeschaltet werden. Die Hochspannungsausgänge der Sekundärwicklungen der Zündspulen werden durch Zündkabel mit den Zündkerzen der 1, 4, und 2, 3 Zylinder verbunden.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

In der Zündanlage bilden zwei Zündkerzen mit den Zündleitungen einen Schaltkreis jeder Zündspule. Damit am Funkentester ein Zündfunke entsteht, ist das Massekabel des Testers an Motormasse anzuschliessen.

1. Es wird festgestellt, ob die Spannungsversorgung + 12 V der Zündspule vorhanden ist.
2. Es wird die Intaktheit der Zündleitungen geprüft.
3. Es wird festgestellt, ob eine Unterbrechung bzw. Kurzschluss im Stromkreis ECM – Zündspule vorhanden ist.
4. Als Ergebnis der Prüfung wird ein eventueller Fehler im ECM oder Zündmodul ermittelt.

Tabelle A-3

(Blatt 2 von 2)

Motor springt nicht an

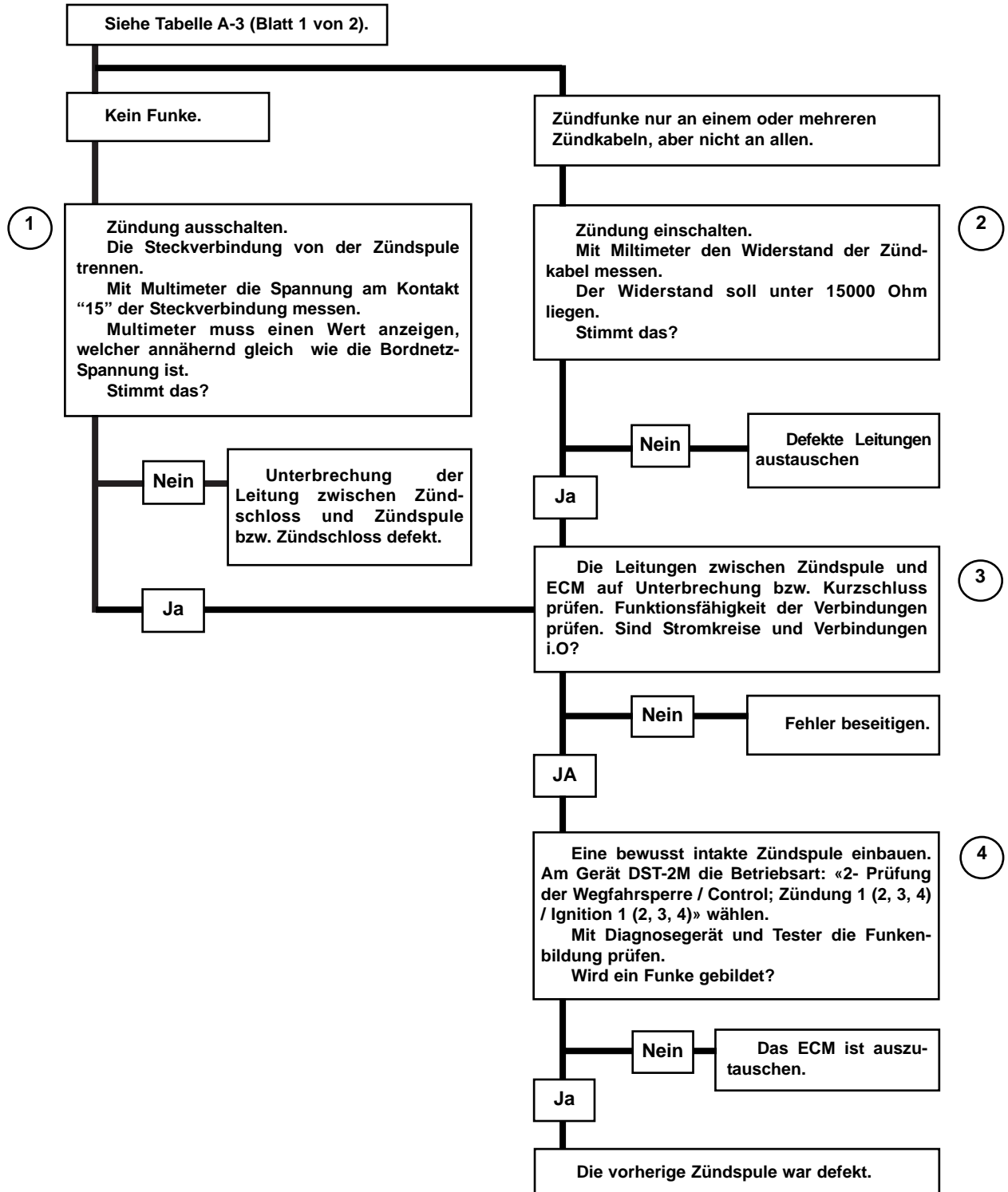
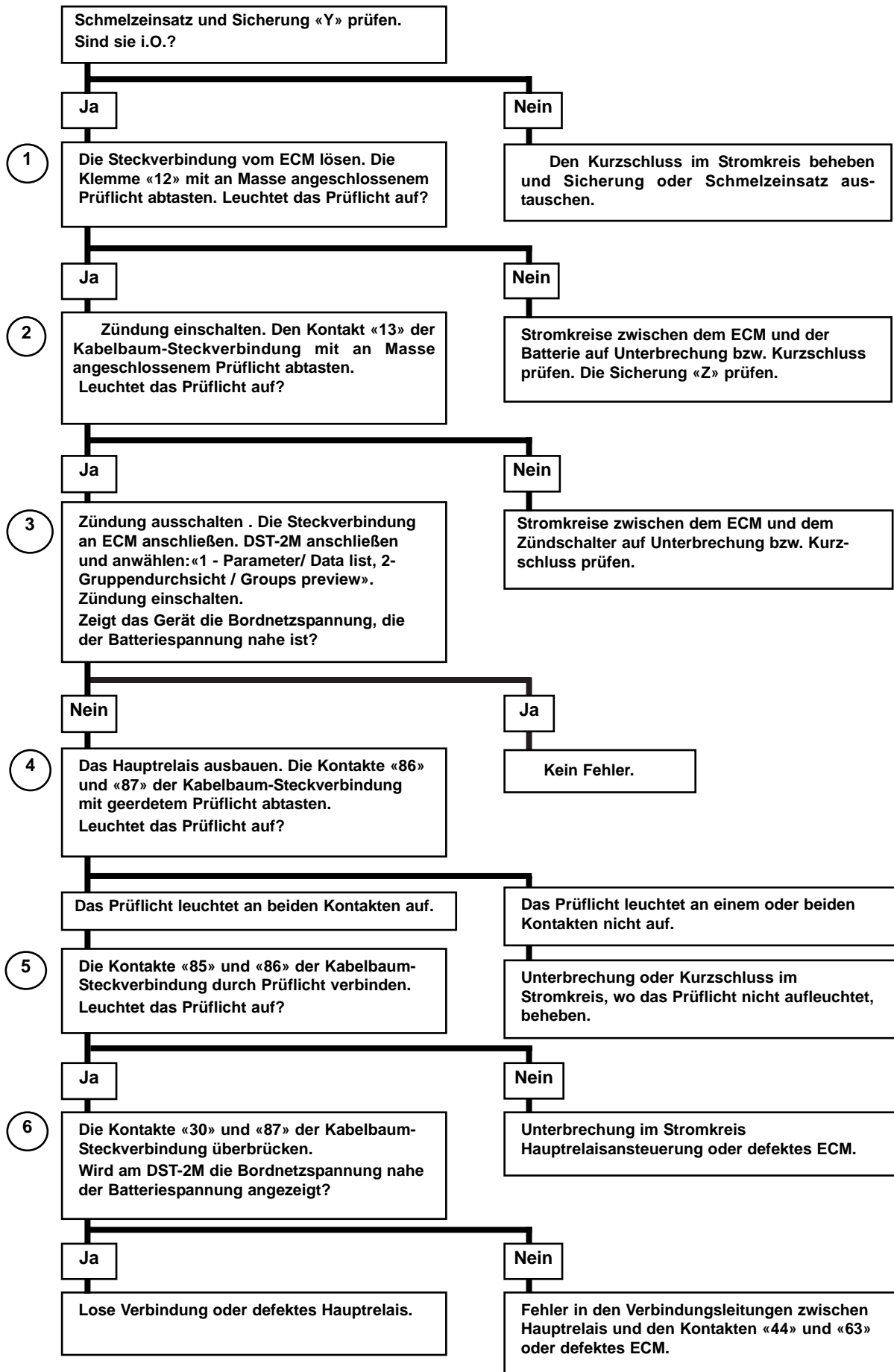


Tabelle A-4 Hauptrelais- und Leistungskreis-Prüfung
--



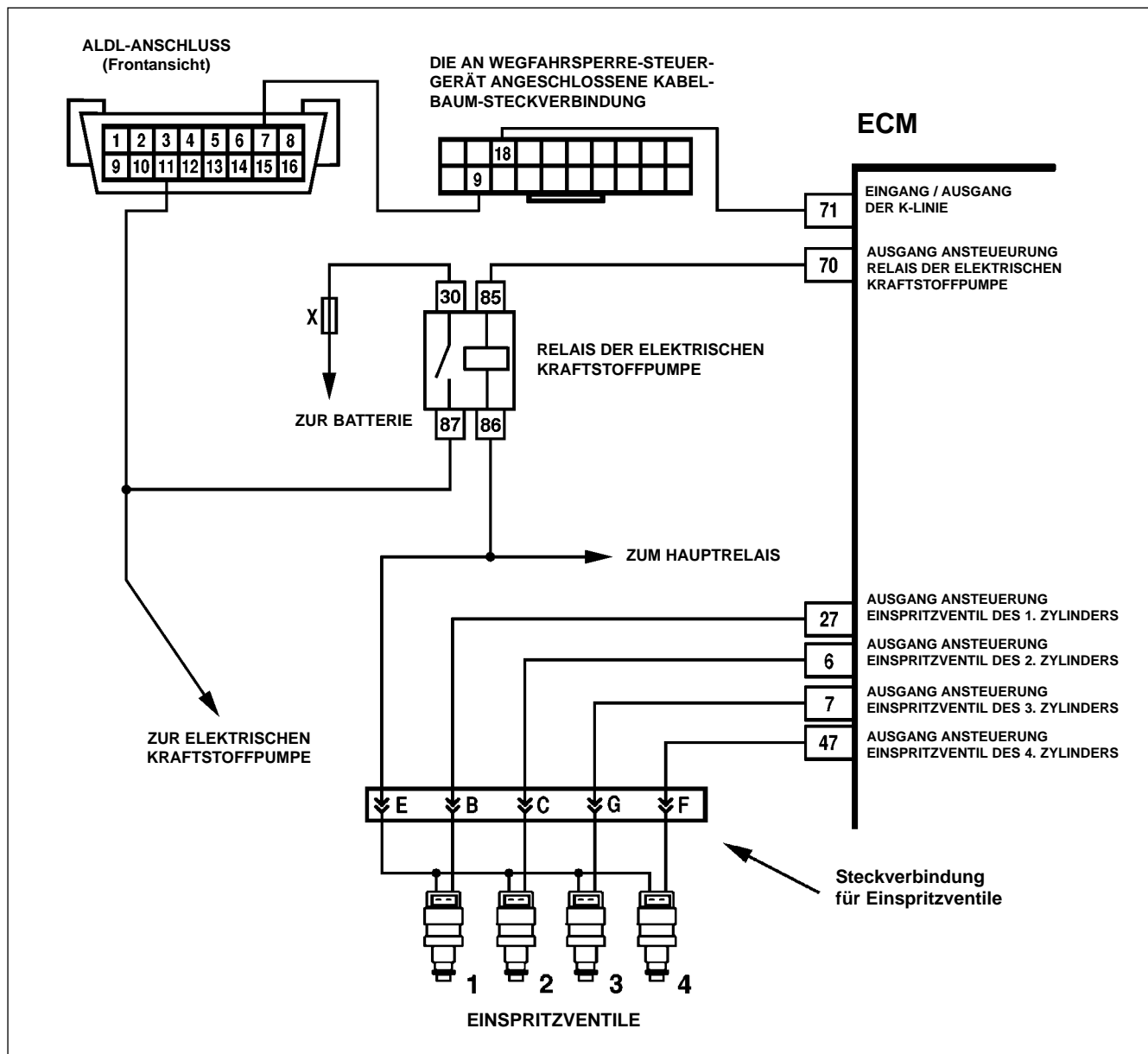


Tabelle A-5

Prüfung des Stromkreises des Kraftstoffversorgungssystems

Beschreibung des Stromkreises

Beim Einschalten der Zündung wird durch ECM das Relais der Elektrokraftstoffpumpe angesteuert und die Elektrokraftstoffpumpe wird eingeschaltet. Wenn das Steuergerät keine Bezugssignale vom Kurbelwellensensor empfängt (Motor läuft nicht), schaltet es die Elektrokraftstoffpumpe innerhalb von 2 Sekunden nach dem Einschalten der Zündung aus.

Wenn kurzeitiges Einschalten der Elektrokraftstoffpumpe dreimal hintereinander wiederholt wird, so wird das nächste Einschalten der Elektrokraftstoffpumpe nur nach dem Empfang der Kurbelwellensensorsignale durch ECM durchgeführt.

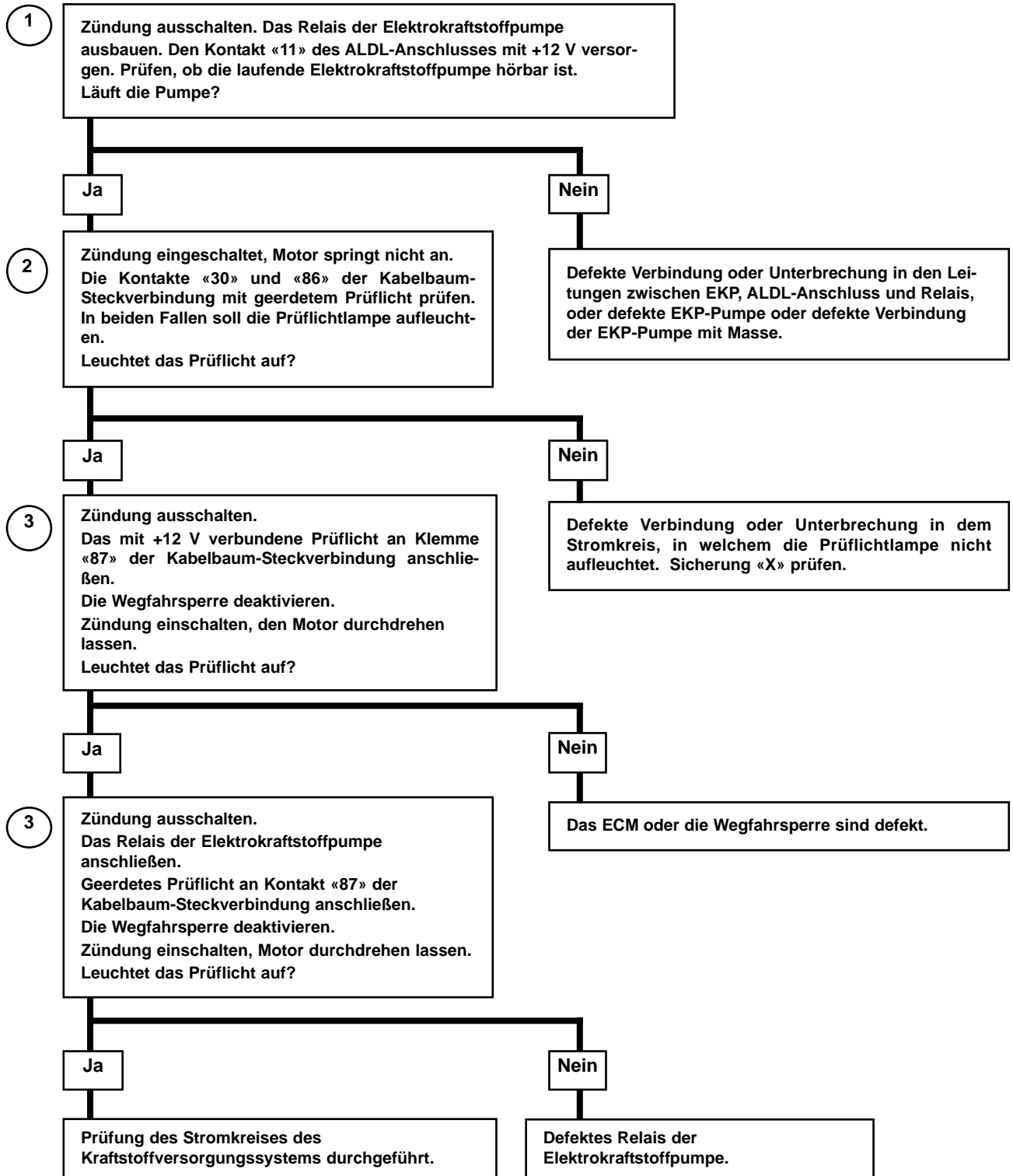
Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Numerierung in der Tabelle.

1. Die Elektrokraftstoffpumpe wird zwangsläufig eingeschaltet.
2. Es wird geprüft, ob die Spannung + 12 V am Kontakt des Elektrokraftstoffpumpenrelais vorhanden ist.
3. Beim Einschalten der Zündung und Durchdrehen des Motors muss die Elektrokraftstoffpumpe vom ECM eingeschaltet werden.

Tabelle A-5

Prüfung des Stromkreises des Kraftstoffversorgungssystems



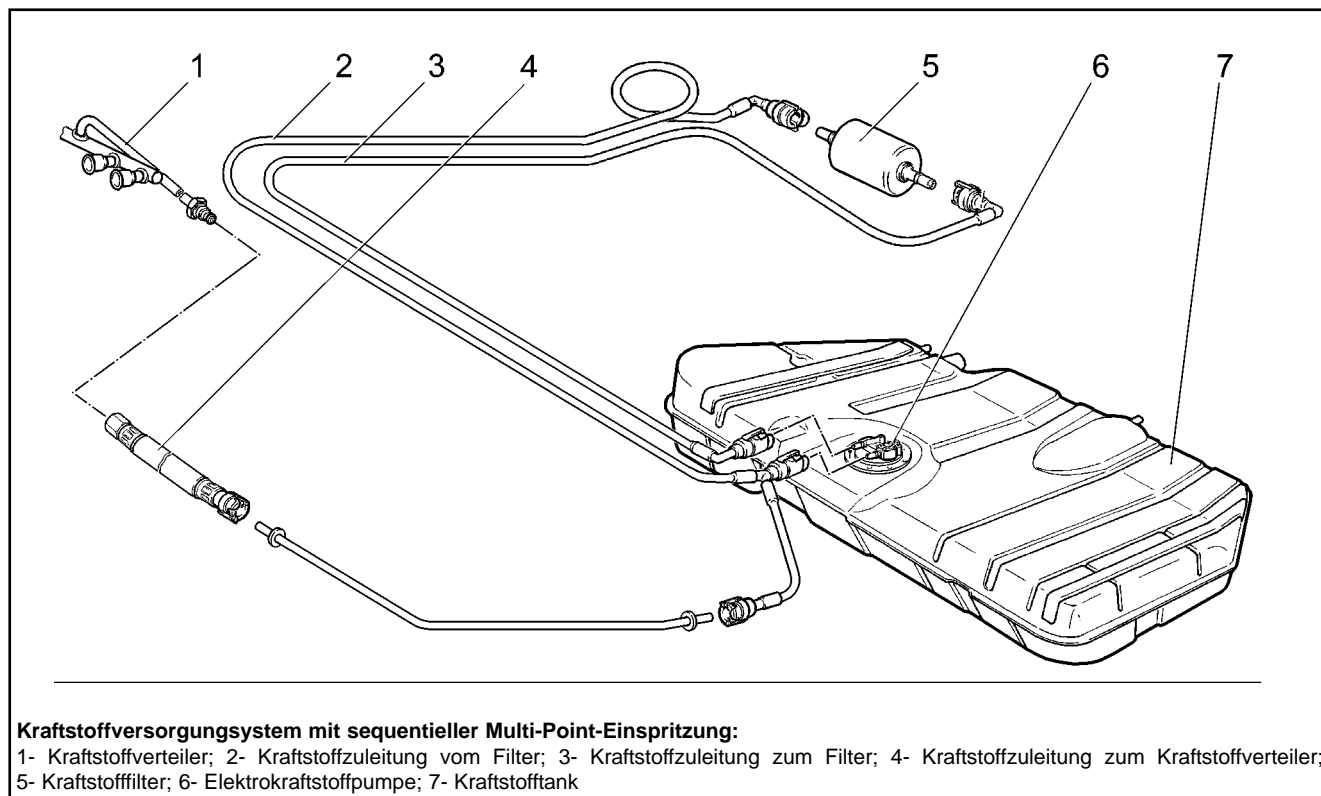


Tabelle A-6

(Blatt 1 von 2)

Diagnostik des Kraftstoffversorgungssystems

Beschreibung des Stromkreises

Beim Einschalten der Zündung wird die Elektrokraftstoffpumpe durch das ECM eingeschaltet. Die Pumpe läuft, indem der Motor angekurbelt oder betrieben wird und das ECM die Bezugspulse vom Kurbelwellensensor erhält. Empfängt das ECM keine Bezugspulse, so schaltet es die Elektrokraftstoffpumpe in 2 Sekunden nach dem Einschalten der Zündung aus.

Die Elektrokraftstoffpumpe fördert den Kraftstoff zum Kraftstoffverteiler, wo der Druckregler den Differenzdruck an den Einspritzventilen konstant hält. Der Kraftstoffüberschuss fließt zum Kraftstoffbehälter zurück.

Am ALDL-Anschluss ist der Kontakt «11» zur Diagnose der Elektrokraftstoffpumpe vorhanden. Bei ausgeschalteter Zündung und stillstehendem Motor kann die Kraftstoffpumpe durch Anlegen der Spannung an diesen Prüfkontakt eingeschaltet werden.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es werden der Kraftstoffdruck und die Funktion des Kraftstoffsystems geprüft.

2. Es werden die Dichtheit und die Verbindungen der Leitungen zwischen EKP und Kraftstoffverteiler geprüft, sowie gleichzeitig festgestellt, ob der Druckregler richtig funktioniert und die Einspritzventile dicht sind.

3. Die Haftung des geöffneten Einspritzventils wird am besten durch die Prüfung der Zündkerzen auf Ruß oder Feuchtigkeit festgestellt.

Wenn Undichtheit des Einspritzventils auf solche Weise nicht geprüft werden kann, ist die Bilanz der Einspritzventile laut Tabelle C-3 zu prüfen.

Diagnose-Information

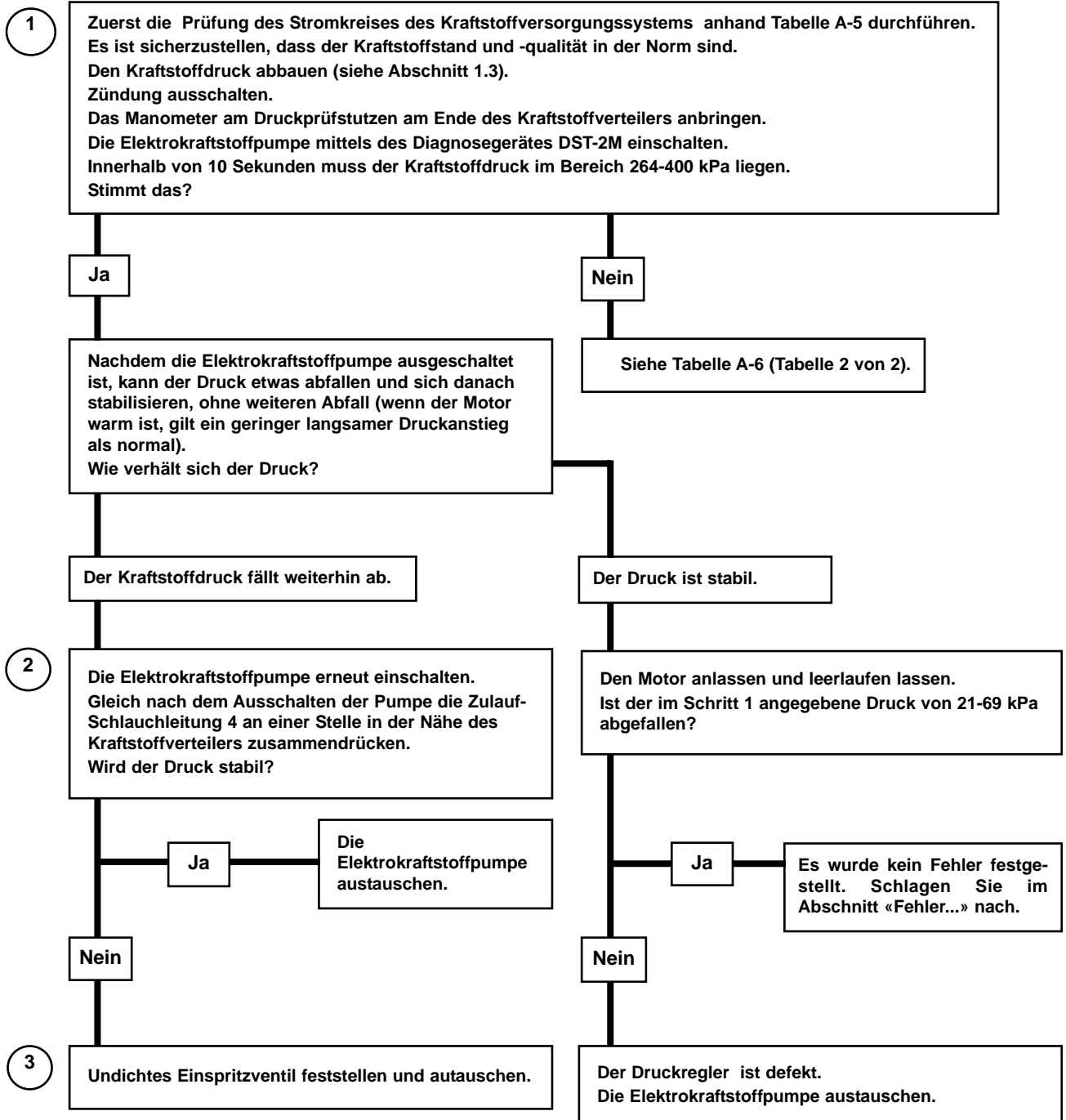
Die Druckabweichungen im Kraftstoffsystem können zu folgenden Störungen führen:

- die Kurbelwelle lässt sich durchstarten, der Motor springt aber nicht an;
- der Motor stirbt ab, ähnlich wie bei der Störung in der Zündanlage;
- hoher Kraftstoffverbrauch, Leistungsverlust;
- Motor läuft unrund.

Tabelle A-6

(Blatt 1 von 2)

Diagnostik des Kraftstoffversorgungssystems



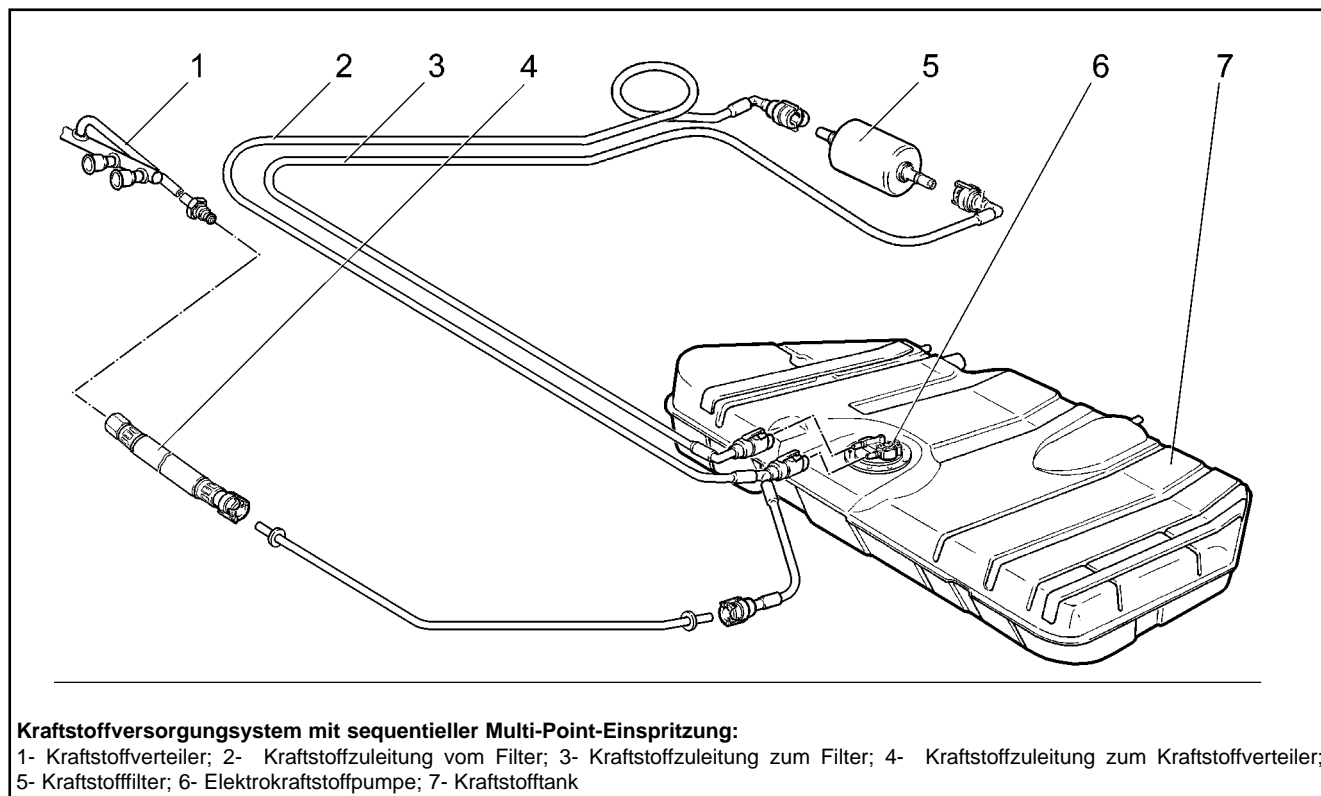


Tabelle A-6

(Blatt 2 von 2)

Diagnostik des Kraftstoffversorgungssystems

Beschreibung der Prüfvorgänge

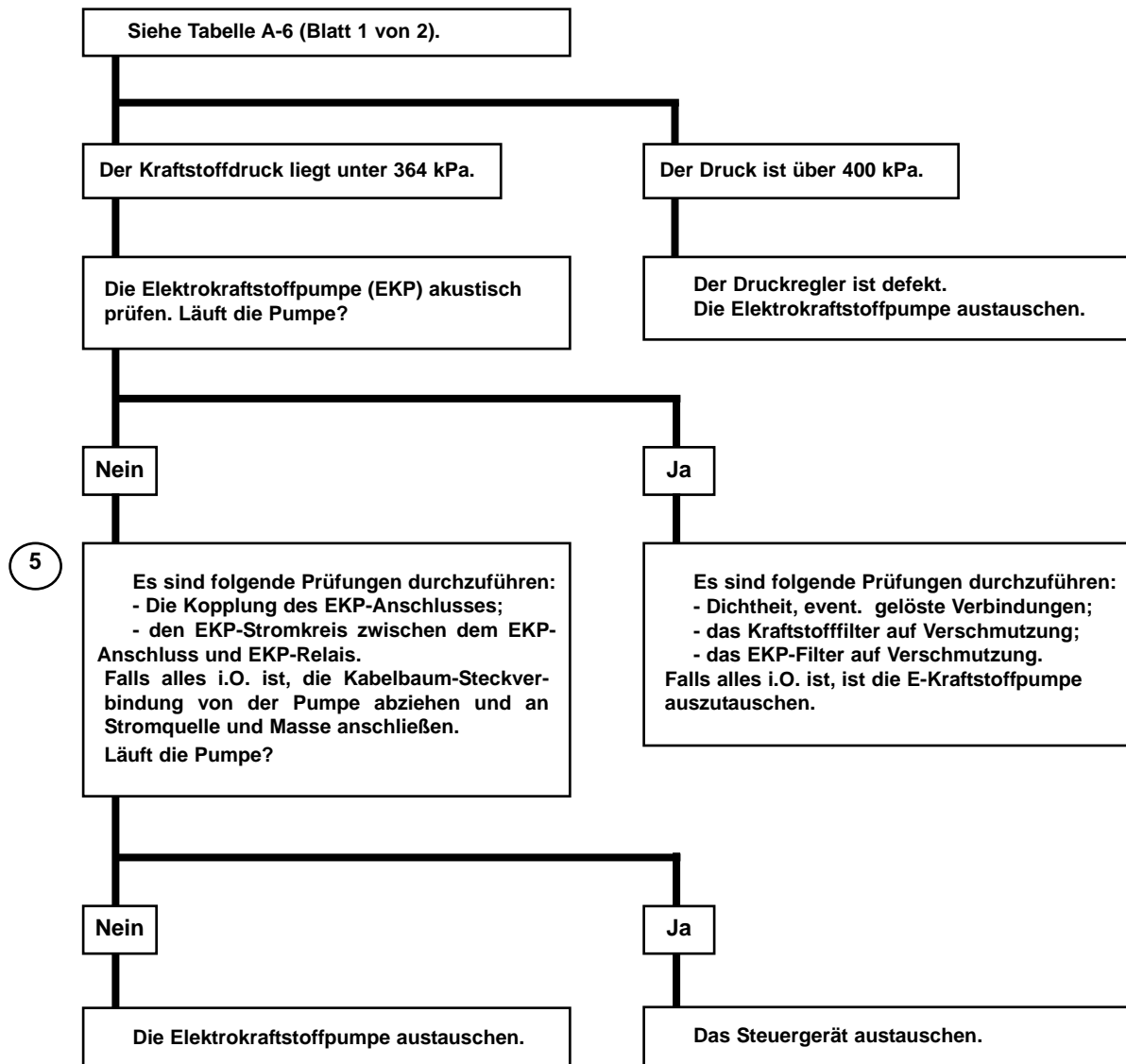
Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

5. Zur Prüfung des Kraftstofffilters auf Verschmutzung muss der Kraftstoffdruck bei ausgebautem Kraftstofffilter gemessen werden. Unterscheidet sich der auf solche Weise ergebene Kraftstoffdruck vom früher gemessenen (Schritt 1 in der Tabelle) um mehr als 14 kPa, ist der Kraftstofffilter zu ersetzen.

Tabelle A-6

(Blatt 2 von 2)

Diagnostik des Kraftstoffversorgungssystems



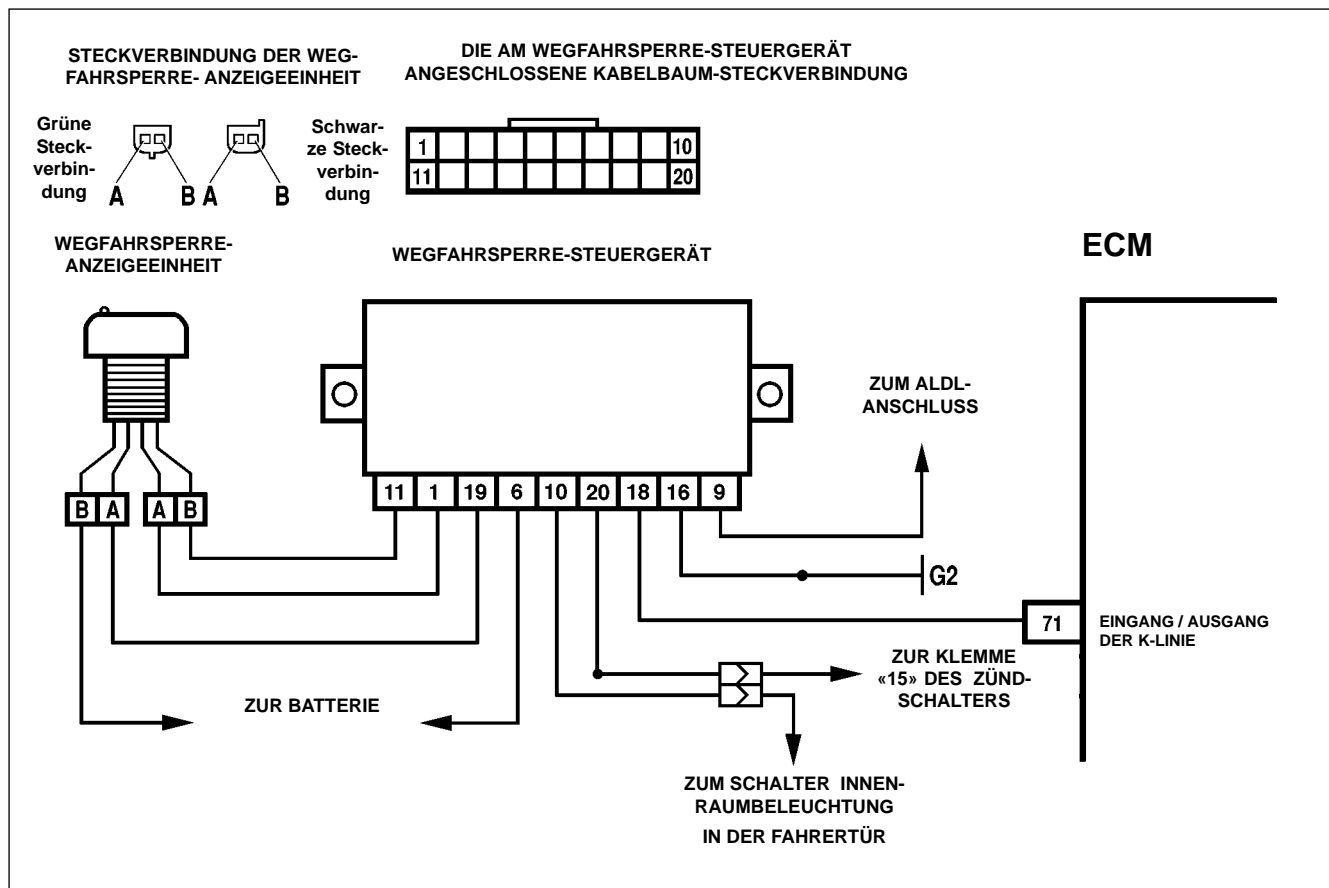


Tabelle A-7

(Blatt 1 von 2)

Diagnostik der Wegfahrsperr APS-4

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Die Wegfahrsperr aktivieren. In diesem Fall wird die Wegfahrsperr in 30 Sek. aktiviert. 15 Sekunden vor dem Aktivieren der Wegfahrsperr beginnt der Summer ein akustisches Signal in zunehmendem Tempo auszugeben.

2. Es wird durch Einschalten der Zündung geprüft, ob sich die Wegfahrsperr aus dem Sperr- in den Lesemodus begibt.

3. Es wird der Signalkreis vom Zündschalter geprüft .

4. Es wird der Erdungskreis des Wegfahrsperr-Steuergerätes geprüft .

5. Die Wegfahrsperr wird nach dem Schließen der Fahrtür nicht aktiviert. Es wird die Innenraumbeleuchtung geprüft.

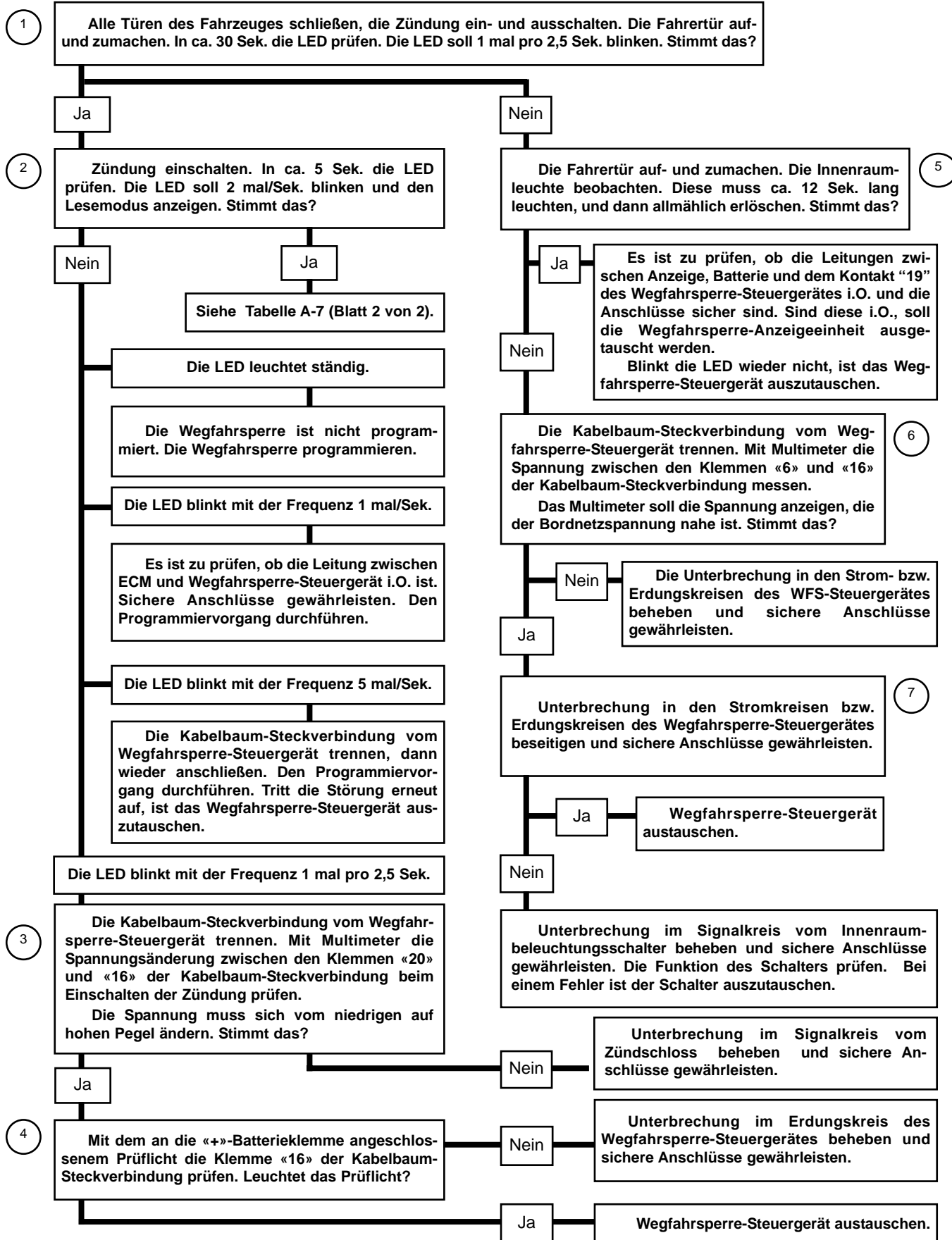
6. Es ist zu Prüfen, ob das Wegfahrsperr-Steuergerät mit Spannung versorgt wird.

7. Es wird der Signalkreis vom Schalter der Innenraumbeleuchtung geprüft .

Tabelle A-7

(Blatt 1 von 2)

Diagnostik der Wegfahrsperre APS-4



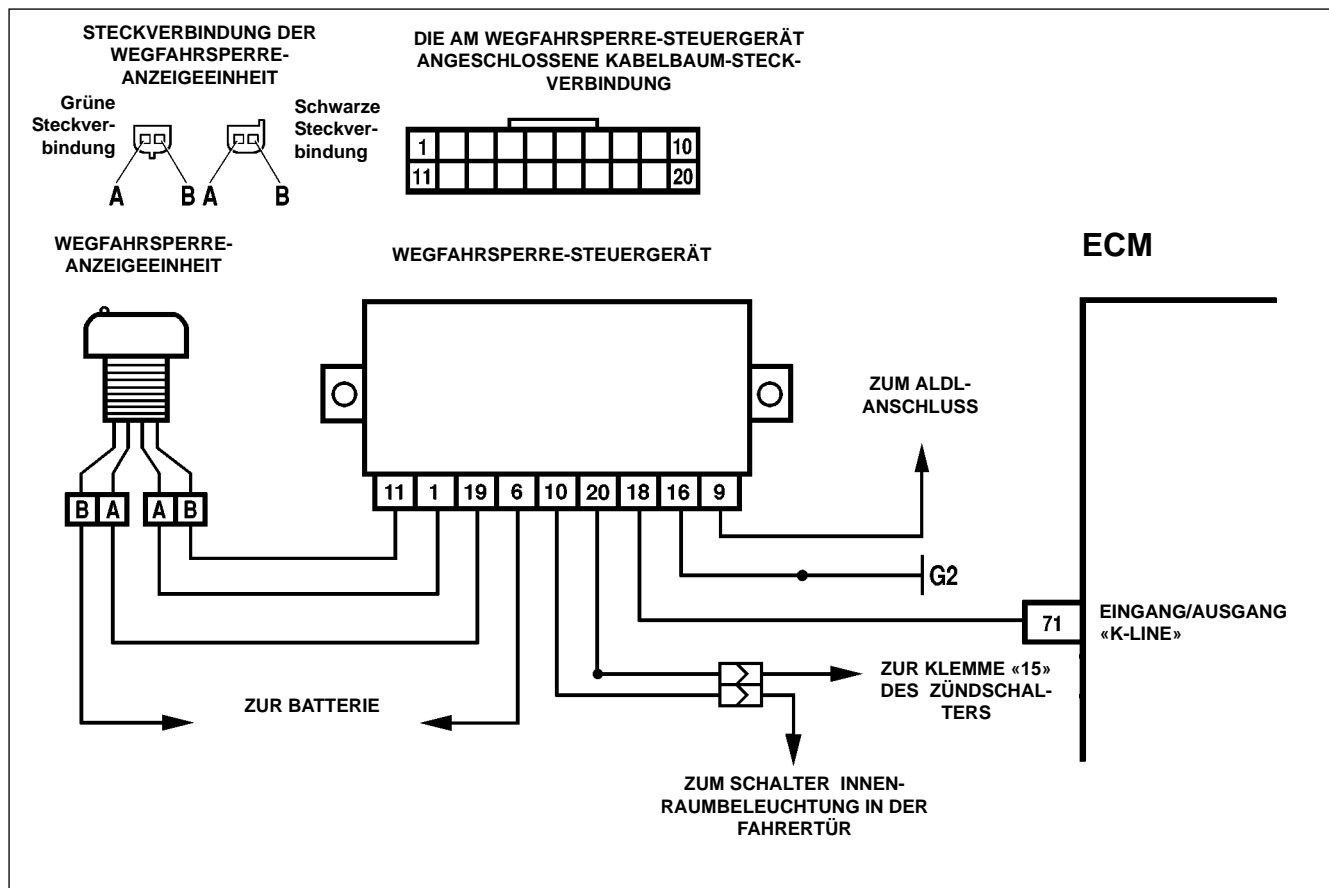


Tabelle A-7

(Blatt 2 von 2)

Diagnostik der Wegfahrsperr APS-4

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

8. Es wird geprüft, ob die Wegfahrsperr mit dem «schwarzen» Codeschlüssel Nr. 1 deaktiviert wird.

9. Es wird die Innenraumbeleuchtung geprüft.

10. Es wird geprüft, ob die Wegfahrsperr mit dem «schwarzen» Codeschlüssel Nr. 2 deaktiviert wird.

11. Es wird geprüft, ob der Motor nach der Deaktivierung startet. In den ersten 1-3 Sek. nach dem Einschalten der Zündung kann die LED blinken (es wird die Kommunikation zwischen dem ECM und dem Wegfahrsperr-Steuergerät hergestellt).

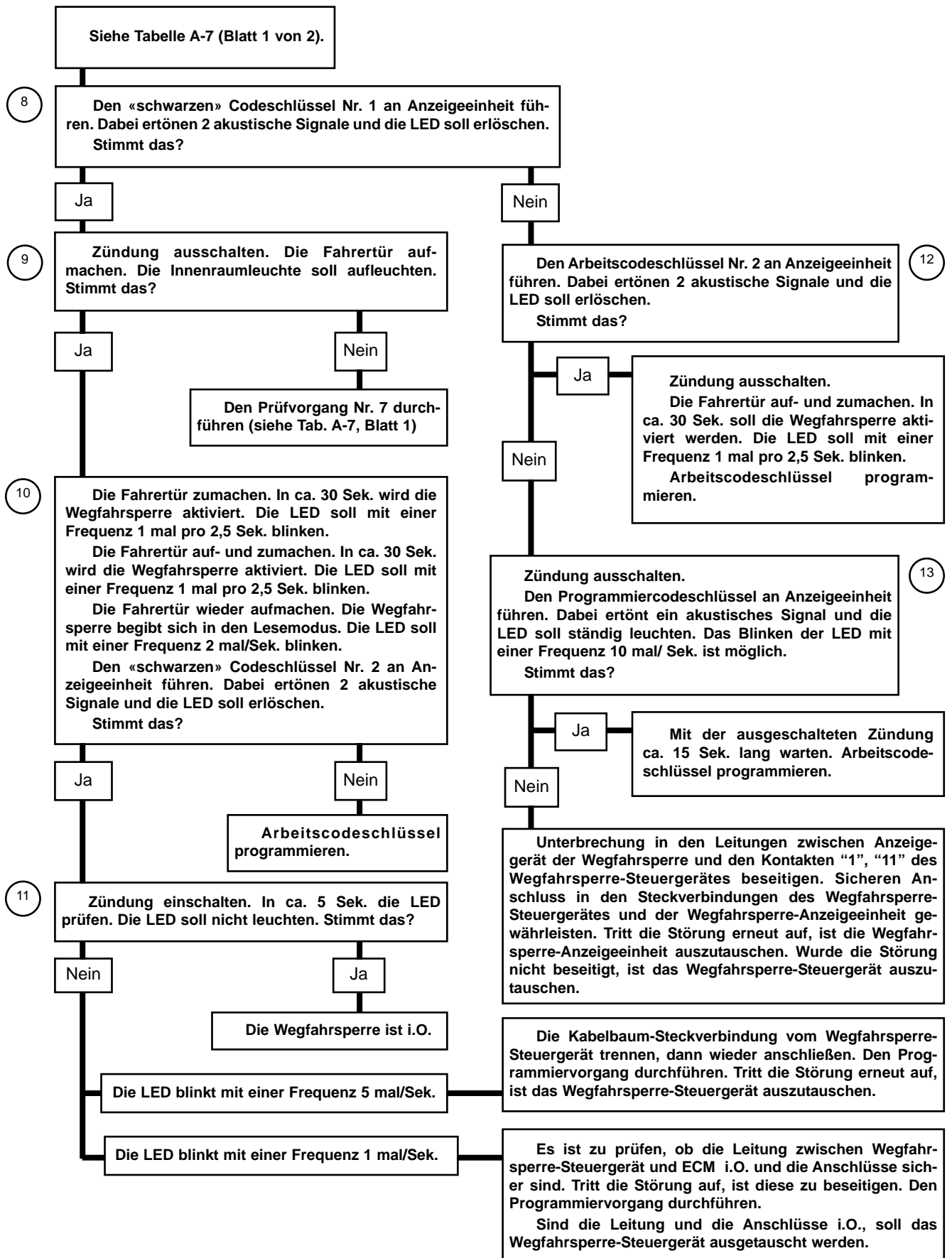
12. Es wird geprüft, ob die Wegfahrsperr mit dem «schwarzen» Codeschlüssel Nr. 2 deaktiviert wird.

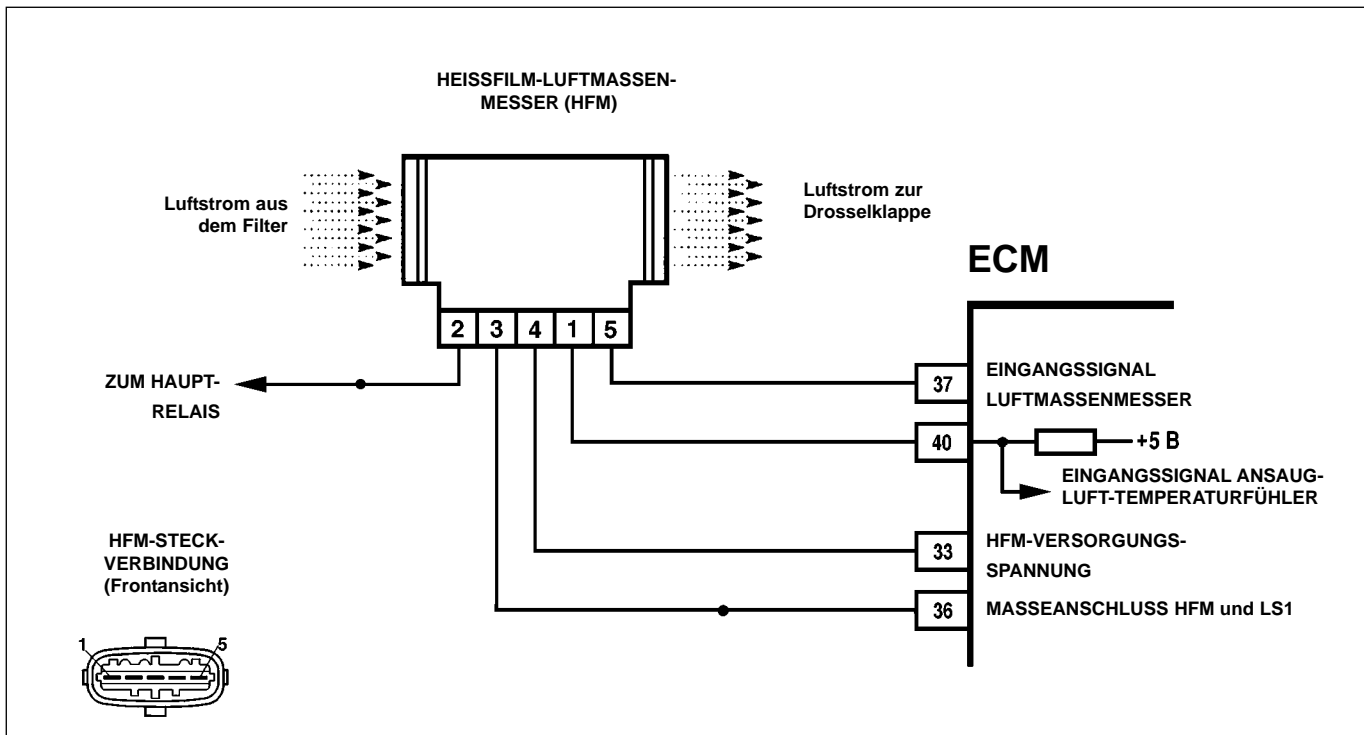
13. Es wird die Ursache festgestellt, warum die Wegfahrsperr nicht deaktiviert wird: nicht programmierte «schwarze» Codeschlüssel, defekte Bauteile der Wegfahrsperr oder defekte Leitungen, die diese Bauteile verbinden.

Tabelle A-7

(Blatt 2 von 2)

Diagnostik der Wegfahrsperre APS-4





Code P0102

Heißfilm-Luftmassenmesser, niedriger Ausgangspegel

Der Code P0102 wird eingetragen, wenn innerhalb von 2 Sek. der Luftmassenverbrauch kleiner des Schwellenwertes sinkt, der von Kurbelwellendrehzahl NMOT und Drosselklappenstellung WDKBA abhängig ist.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet 5 Sekunden nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Numerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob die Versorgungsspannung vorhanden und der Masseanschluß i.O. sind.
2. Es wird der Widerstand zwischen dem Kontakt «5» der Kabelbaum-Steckverbindung und Masse gemessen. Der Widerstand soll im Bereich 4...6 k Ohm liegen.

Diagnose-Information

Ein intermittierender Fehler kann entweder durch schlechten Kontakt, falsche Kabelbaumverlegung, Isolations- oder Aderbeschädigung oder nicht sachgemäße Massekabelverlegung und den Anschluss der Zusatzleistungsverbraucher an den Kabelbaum verursacht werden. Es ist deshalb sicherzustellen, dass folgende Störungen fehlen:

Schlechte Verbindung der Klemmen «33», «37» der Kabelbaum-Steckverbindung für Einspritzanlage und der ECM-Steckverbindung. Die Kabelbaum-Steckverbindung auf komplette und richtige Kopplung, Beschädigungen der Schlösser, beschädigte Kontakte und Verdrahtungsqualität zwischen den Kontakten und Kabel prüfen.

Falsche Kabelverlegung. Es ist sicherzustellen, dass der Kabelbaum nicht zu nah an Hochspannungsleitungen verlegt wurde.

Beschädigungen des Kabelbaums. Den Kabelbaum auf evtl. Beschädigungen prüfen. Wenn der Kabelbaum optisch i.O. ist, den Strang und Stecker jeweils kurz bewegen und zugleich die Anzeige am DST-2M beobachten.

Verschmutzung des Luftfilters im Ansaugsystem.

Ggf. den Filtereinsatz austauschen.

Verkleben des Leerlaufreglers. Das defekte Element austauschen.

Verschmutzung des Leerlaufkanals im Drosselstutzen. Drosselstutzen abnehmen und Leerlaufkanal reinigen.

Code P0102

Heißfilm-Luftmassenmesser, niedriger Ausgangspegel

Den Motor starten. Das Diagnosegerät DST-2M anschließen.
Folgenden Modus anwählen: "4 - Fehler / DT Codes; 1 laufende Fehler / Aktuell DTC's".
prüfen, ob der Fehlercode zur Zeit aktiv ist.

Ja

Nein

1

Zündung ausschalten.
Die Kabelbaum-Steckverbindung vom HFM trennen.
Zündung einschalten, der Motor läuft nicht.
Die Spannung zwischen den Kontakten der Kabelbaum-Steckverbindung mit Multimeter messen.
Am Multimeter sollen folgende Werte angezeigt werden:
- zwischen Kontakten "2" und "3": über 10 V;
- zwischen Kontakten "3" und "4": 5 V;
- zwischen Kontakten "3" und Masse: 0 V.
Stimmt das?

Der Code P0102 ist intermittierend. Beim Fehlen anderer Codes, siehe "Diagnose-Information".
Die Bedingungen der aufgetretenen Codes sind zu analysieren.

Ja

Nein

2

Zündung Ausschalten.
Den Widerstand zwischen dem Kontakt "5" und Masse mit Multimeter messen.
Der Widerstand muss im Bereich zwischen 4 und 6 kOhm liegen.
Stimmt das?

Unterbrechungen oder Massekurzschlüsse in entsprechenden Stromkreisen beseitigen.

Ja

Nein

Ca. 0 Ohm.

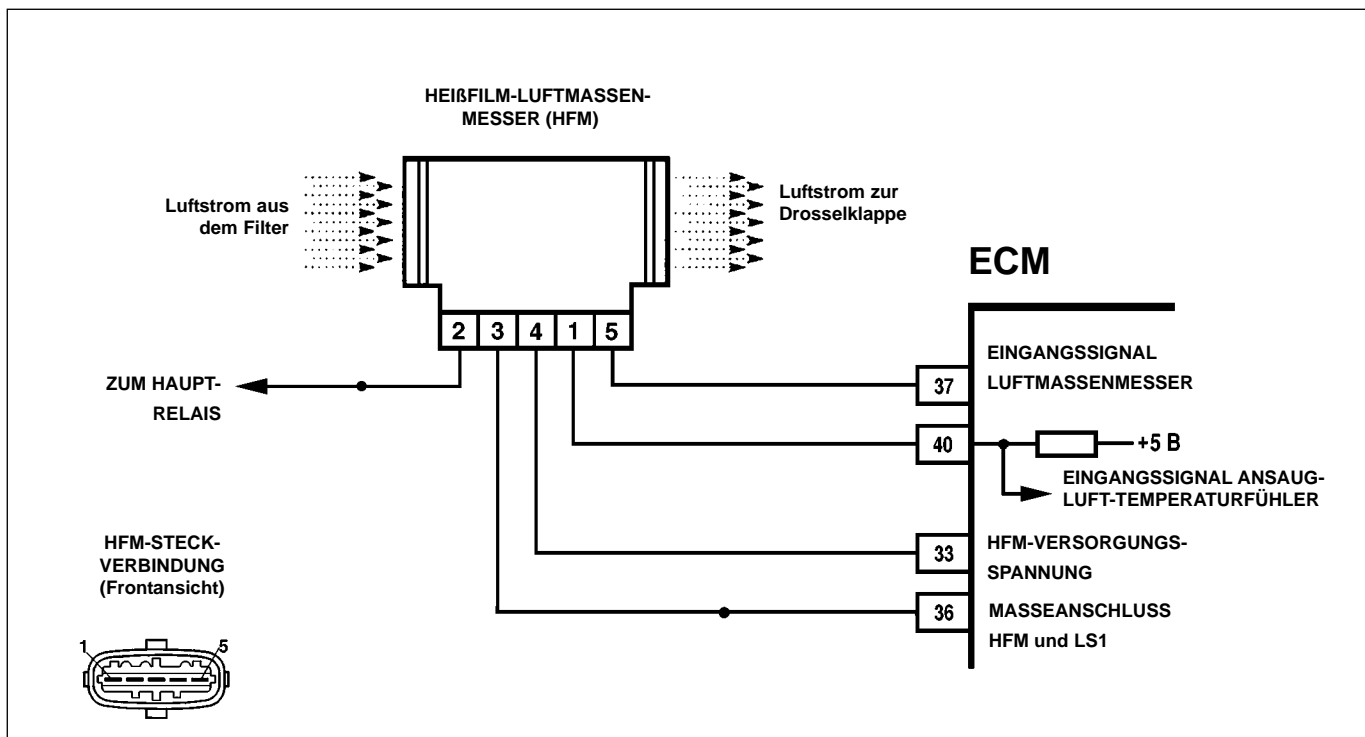
Über 100 kOhm.

Der Luftmassenmesser oder seine Verbindung sind defekt.

Massekurzschluss in der HFM-Signalleitung oder defektes ECM.

Unterbrechung in der HFM-Signalleitung oder defektes ECM.

Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich davon überzeugen, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0103

Heißfilm-Luftmassenmesser, niedriger Ausgangspegel

Der Code P0103 wird eingetragen, wenn innerhalb von 2 Sek. der Luftmassenverbrauch kleiner des Schwellenwertes sinkt, der von der Kurbelwellendrehzahl NMOT und der Drosselklappenstellung WDKBA abhängig ist.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet 5 Sekunden nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Numerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob die Versorgungsspannung vorhanden und der Masseanschluss i.O. sind.
2. Es wird die Versorgungsspannung des Kontaktes «5» der Kabelbaum-Steckverbindung geprüft.

Diagnose-Information

Ein intermittierender Fehler kann entweder durch schlechten Kontakt, falsche Kabelbaumverlegung, Isolations- oder Aderbeschädigung entstehen.

Es ist deshalb sicherzustellen, dass folgende Störungen fehlen:

Falsche Kabelverlegung. Es ist sicherzustellen, dass der Kabelbaum nicht zu nah an Hochspannungsleitungen verlegt wurde.

Beschädigungen des Kabelbaums. Den Kabelbaum auf evtl. Beschädigungen prüfen. Wenn der Kabelbaum optisch i.O. ist, den Strang und Stecker jeweils kurz bewegen und zugleich die Anzeige am DST-2M beobachten.

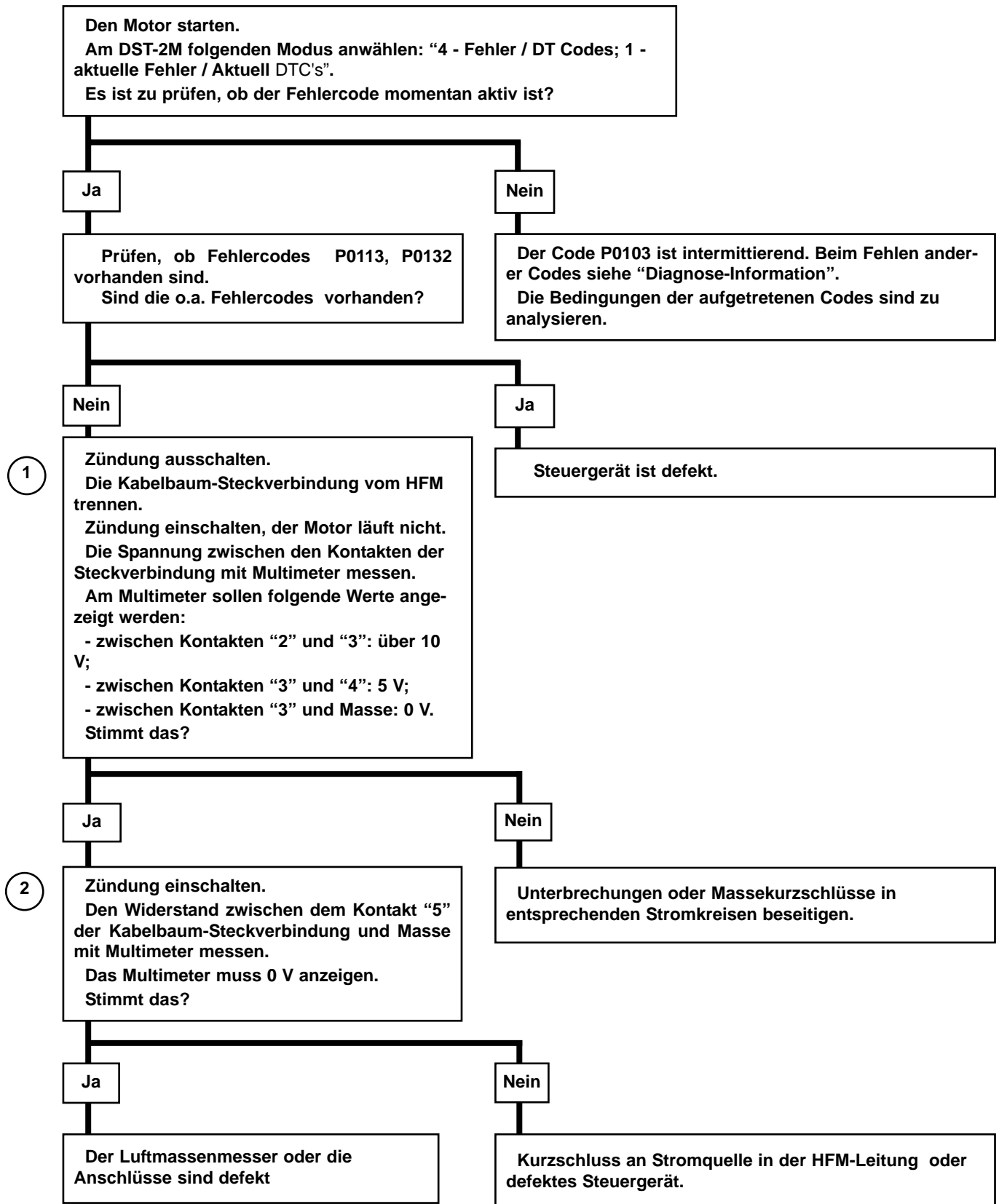
Verkleben des Leerlaufreglers. Das defekte Element austauschen.

Schlechte Verbindung zwischen dem HFM-Geber und der Masse.

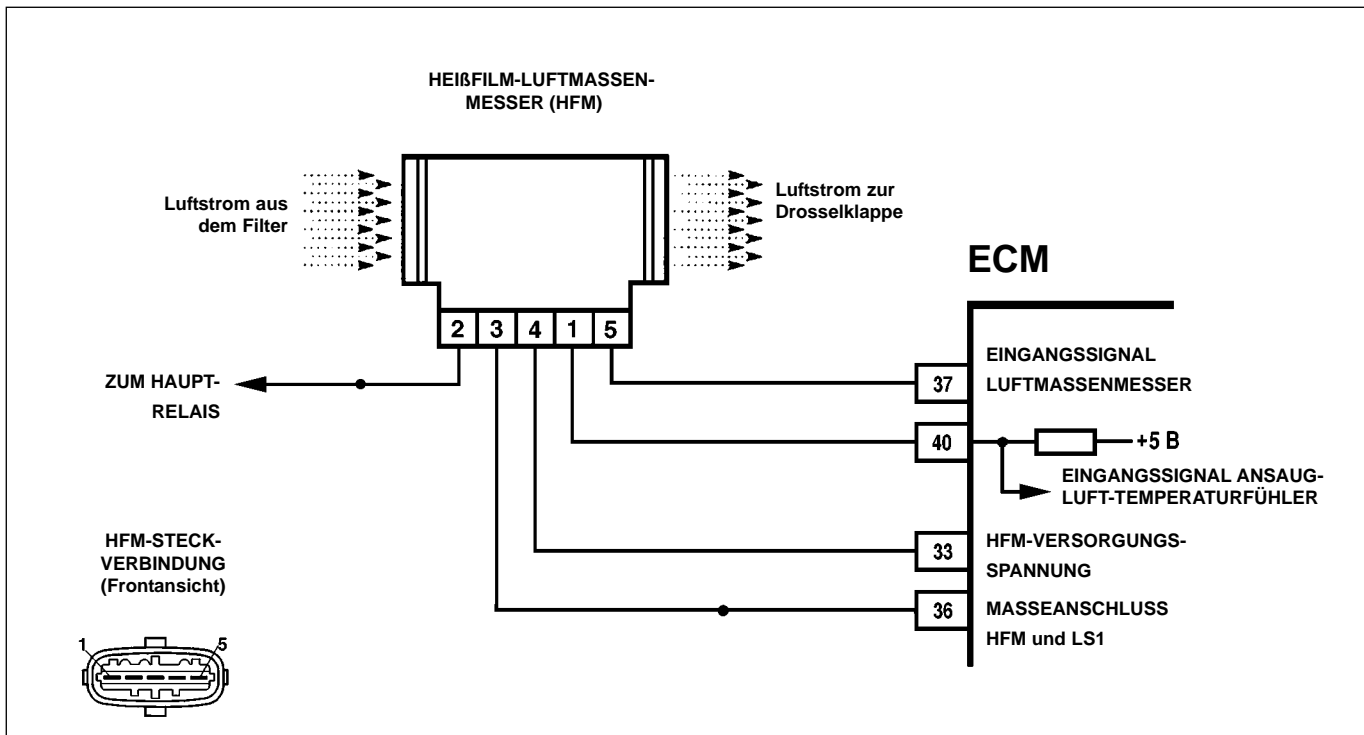
Den Widerstand zwischen der «—»-Batterieklammer und Kontakt «3» der vom HFM-Geber getrennten Kabelbaum-Steckverbindung bei den angeschlossenen Verbrauchern (Kühlgebläse, Heizgerät, Heckscheibenheizung) prüfen. Der Widerstand soll max. 1 Ohm betragen.

Code P0103

Heißfilm-Luftmassenmesser, niedriger Ausgangspegel



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*



Code P0112

Heißfilm-Luftmassenmesser, niedriger Ausgangssignalpegel

Der Code P0112 wird eingetragen, wenn innerhalb von 2 Sek. die HFM-Signalspannung der Lufttemperatur +120°C entspricht.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob der Stromkreis für das Eingangssignal i.O. ist.

Diagnose-Information

Beim Fehler des Lufttemperaturgebers wechselt das ECM den messenden Temperaturwert auf den Wert von 33°C.

Ein intermittierender Fehler kann entweder durch schlechten Kontakt, falsche Kabelbaumverlegung, Ader- oder Abschirmungsbeschädigung verursacht werden.

Es ist sicherzustellen, dass folgende Fehler fehlen:

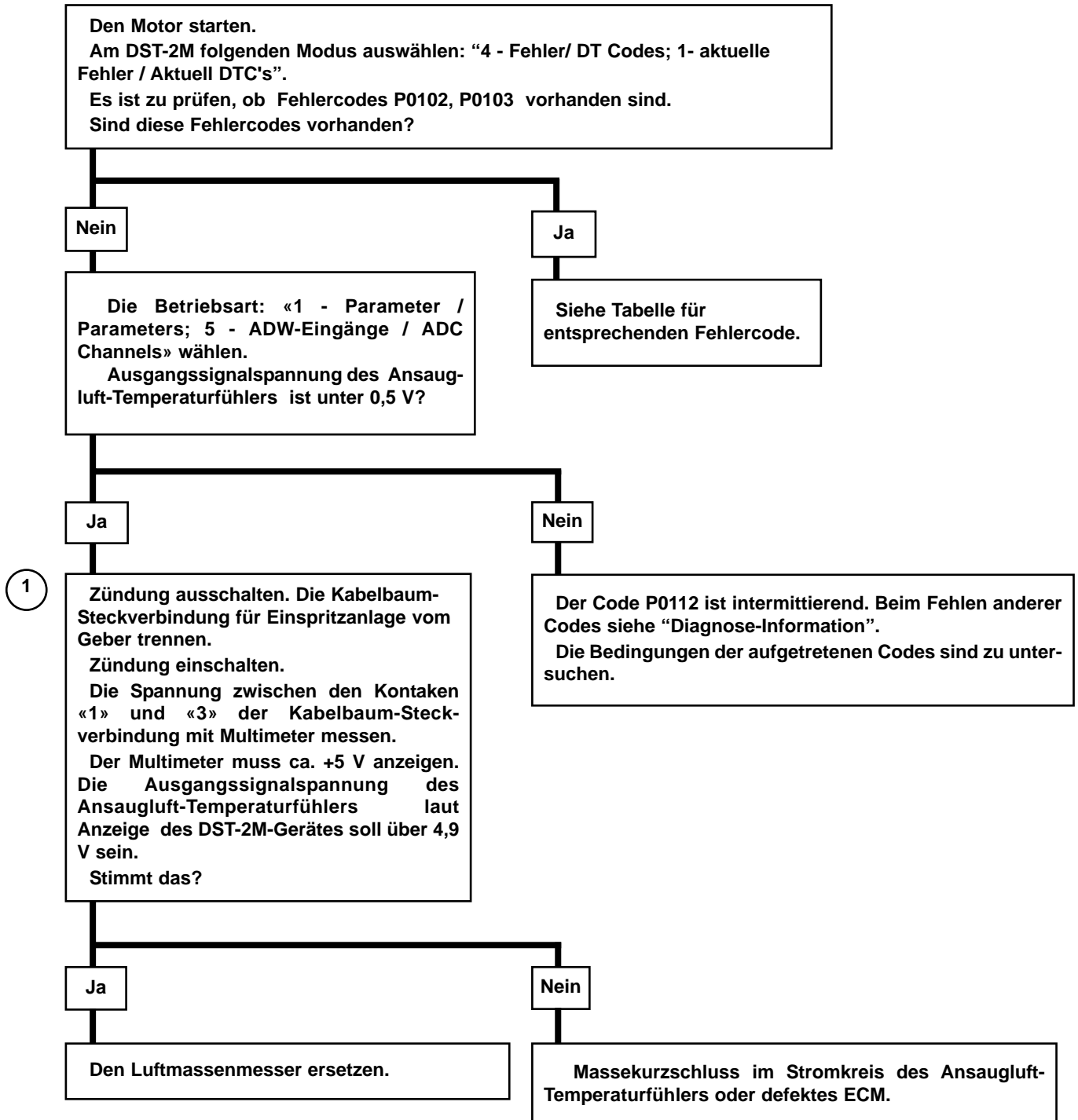
Schlechte Verbindung der Kontakte «36», «40» der Kabelbaum-Steckverbindung für Einspritzanlage und der ECM-Steckverbindung. Die Kabelbaum-Steckverbindung auf komplette und richtige Verbindung, Beschädigungen der Schösser, beschädigte Kontakte und Verdrahtungsqualität zwischen den Kontakten und Kabel prüfen.

Falsche Kabelbaumverlegung. Es ist sicherzustellen, dass der HFM-Kabelbaum nicht zu nah an den Hochspannungsleitungen verlegt wurde.

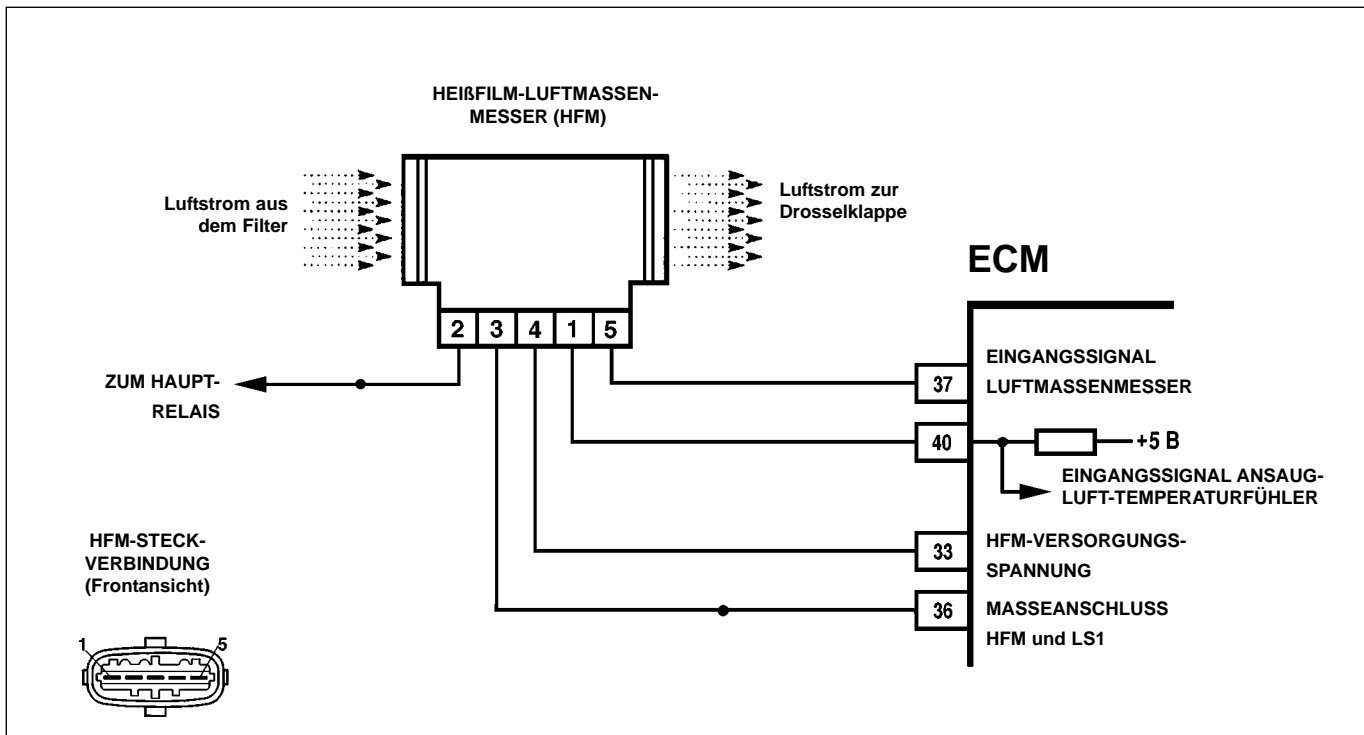
Beschädigungen des Kabelbaums. Den Kabelbaum auf evtl. Beschädigungen prüfen. Wenn der Kabelbaum optisch i.O. ist, den Strang und Stecker jeweils kurz bewegen und gleichzeitig die Anzeige am DST-2M beobachten.

Code P0112

Temperaturgeber der Einlassluft, niedriger Ausgangssignalpegel



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass die Kontrolllampe nicht aufleuchtet.



CODE P0113

Ansaugluft-Temperaturfühler, hoher Ausgangssignalpegel

Der Code P0113 wird eingetragen, wenn folgende Bedingungen vorliegen:

- nach dem Anlassen ist der Motor mehr als 180 Sek. gelaufen;
- der Motor ist im Leerlaufbetrieb (B_{LL} = «Ja») und die Kraftstoffzufuhr ist nicht abgeschaltet (B_{SA} = «AUS»);
- die Signalspannung des Temperatursensors entspricht der Lufttemperatur unter -35°C .

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob der Stromkreis für das Eingangssignal i.O. ist.

Diagnose-Information

Bei Erkennung der Fehler des Lufttemperaturgebers wechselt das ECM den messenden Temperaturwert gegen den Wert 33°C aus.

Ein intermittierender Fehler kann entweder durch schlechten Kontakt, falsche Kabelbaumverlegung, Ader- oder Abschirmungsbeschädigung verursacht werden.

Es ist sicherzustellen, dass folgende Fehler fehlen:

Schlechte Verbindung der Kontakte «36», «40» der Kabelbaum-Steckverbindung für Einspritzanlage und der ECM-Steckverbindung. Die Kabelbaum-Steckverbindung auf komplette und richtige Kopplung, Beschädigungen der Schösser, beschädigte Kontakte und Verdrahtungsqualität zwischen den Kontakten und Kabel prüfen.

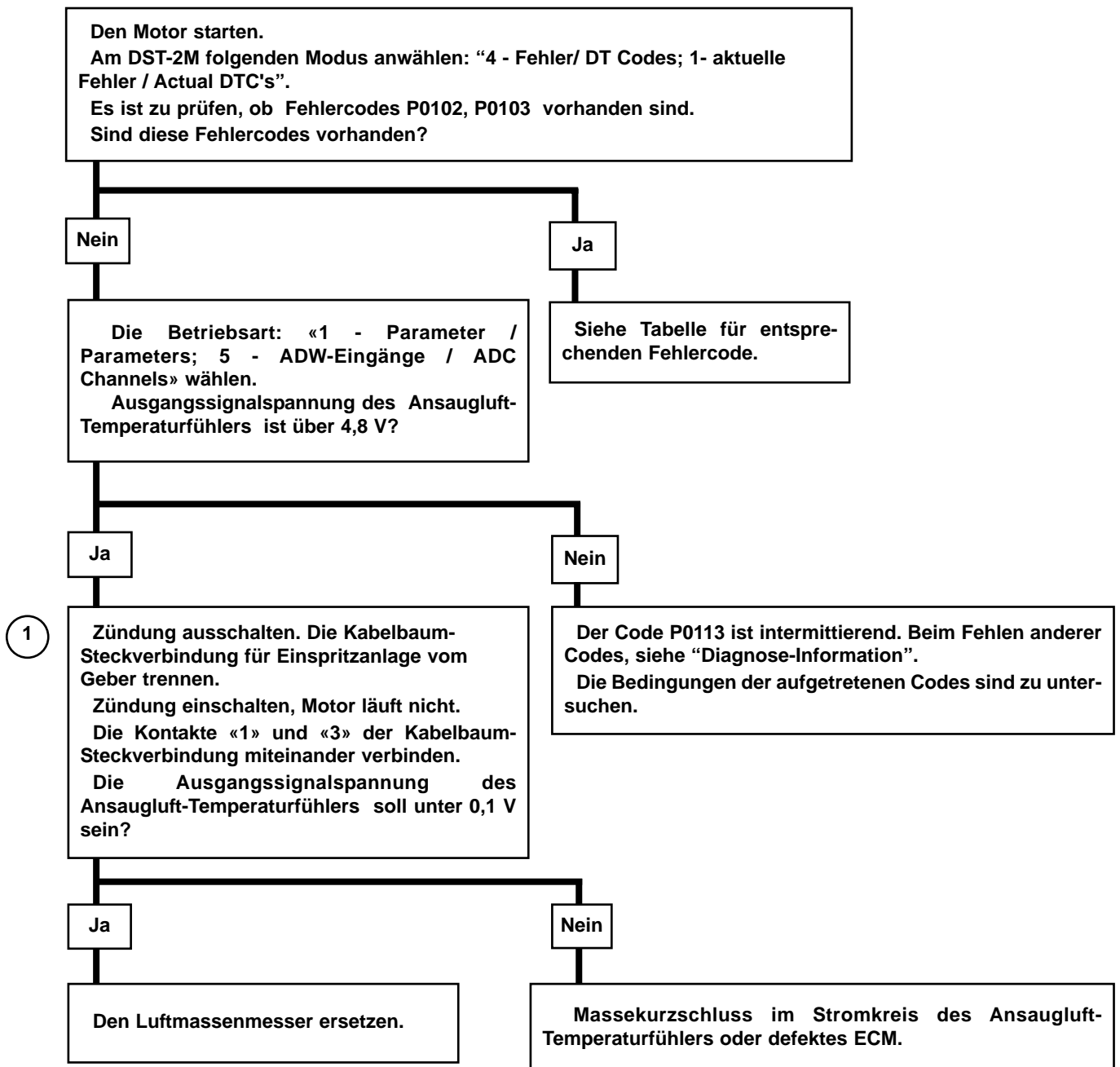
Falsche Kabelbaumverlegung. Es ist sicherzustellen, dass der HFM-Kabelbaum nicht zu nah an den Hochspannungsleitungen verlegt wurde.

Beschädigungen des Kabelbaums.

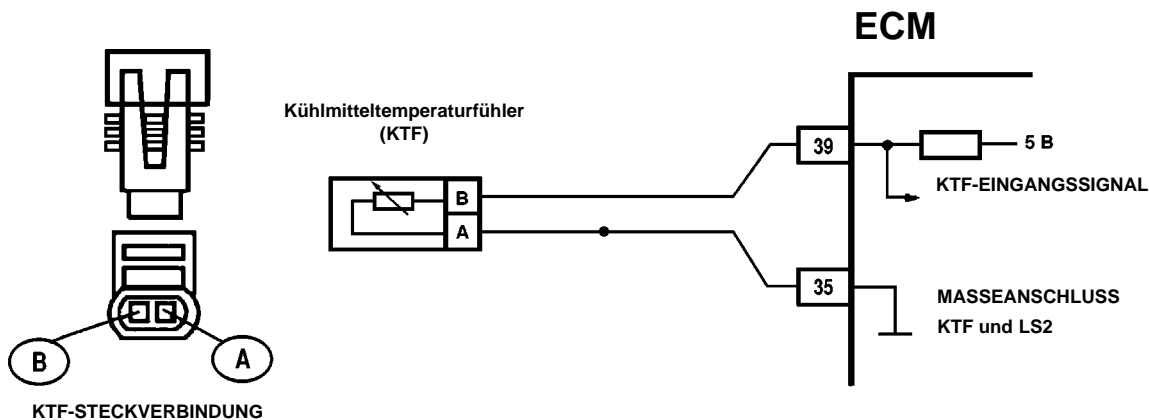
Den Kabelbaum auf evtl. Beschädigungen prüfen. Wenn der Kabelbaum optisch i.O. ist, den Strang und Stecker jeweils kurz bewegen und zugleich die Anzeige am DST-2M beobachten.

Code P0113

Ansaugluft-Temperaturfühler, hoher Ausgangssignalpegel



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass die Kontrolllampe nicht aufleuchtet.



Code P0116

Kühlmitteltemperaturgeber, Signal liegt außerhalb des zulässigen Bereiches

Der Code P0116 wird im ECM gespeichert, wenn:

- der Motor läuft;
- die Soll-Temperatur die Ist-Temperatur um den Schwellenwert überschreitet.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob der Kreis für KTF-Ausgangssignal i.O. ist.
2. Es wird geprüft, ob der Kreis für KTF-Erdung i.O. ist.
3. Es wird die Fehlerursache festgestellt: entweder ist der Temperaturfühler defekt oder es ist ein Fehler im Kühlsystem vorhanden.

Diagnose-Information

Es ist der KTF-Erdungskreis auf eventuell defekte Leitungen oder Verbindungen zu prüfen. Prüfen, ob KTF-Kontakte sicher sind.

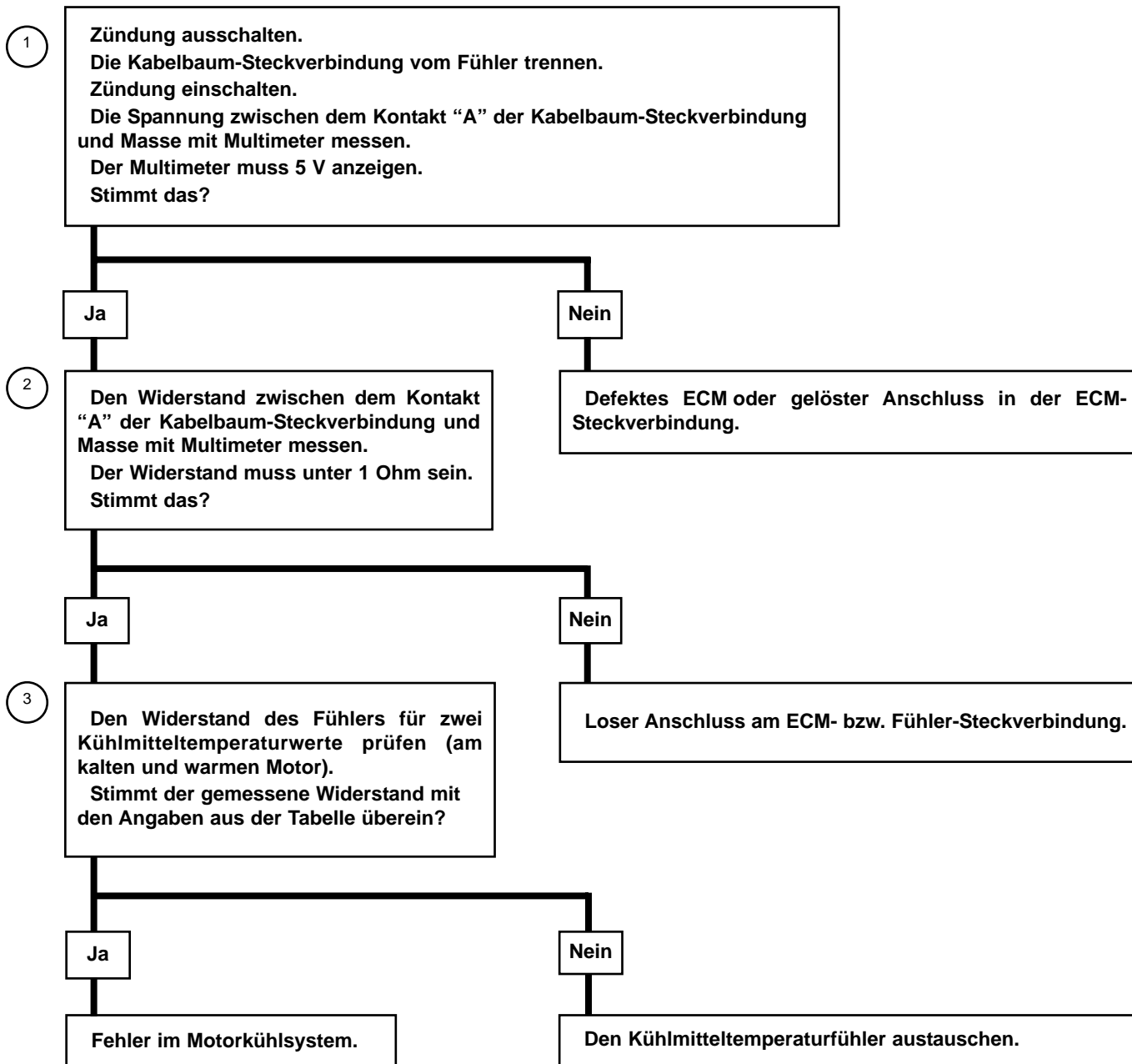
Ein Fehler im Motorkühlsystem (offener Thermostat usw.) kann das Auftreten des Codes P0116 verursachen.

Die Abhängigkeit des KTF-Widerstandes von der Temperatur (Richtwerte)

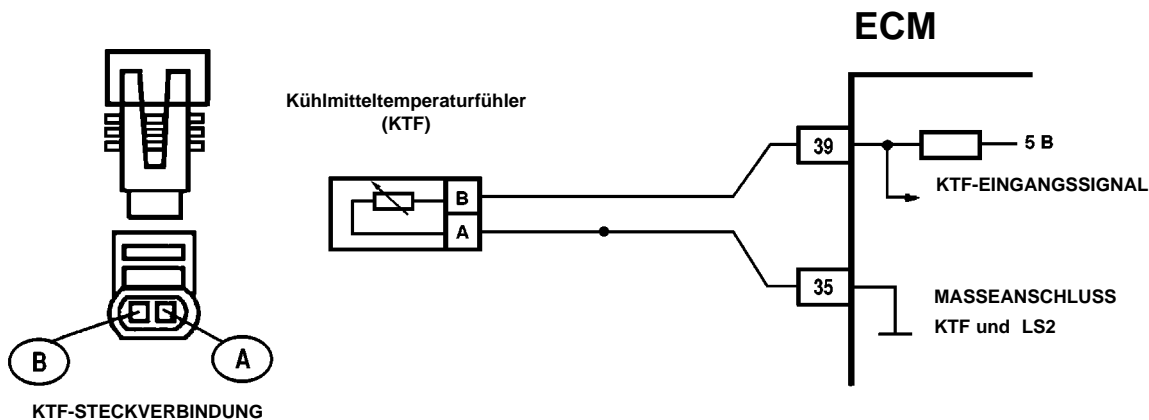
Temperatur, °C	Widerstand, Ohm	Temperatur, °C	Widerstand, Ohm
100	177	20	3520
90	241	15	4450
80	332	10	5670
70	467	5	7280
60	667	0	9420
50	973	-4	12300
45	1188	-10	16180
40	1459	-15	21450
35	1802	-20	28680
30	2238	-30	52700
25	2796	-40	100700

Code P0116

Kühlmitteltemperaturfühler, Signal liegt außerhalb des zulässigen Bereiches



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0117

Kühlmitteltemperaturfühler, niedriger Ausgangssignalpegel

Der Code P0117 wird im ECM gespeichert, wenn die KTF-Signalspannung der Temperatur über +130°C innerhalb 0,2 Sek. entspricht.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

1. Es wird festgestellt, ob der Signalkreis des Gebers an Masse kurzgeschlossen ist.

Diagnose-Information

Der Erdungskreis des Gebers ist auf eventuell defekte Leitung oder Verbindung zu prüfen. Es ist zu prüfen, ob die KTF-Anschlüsse sicher sind.

Intermittierender Fehler kann durch Motorüberhitzung über 130 °C verursacht werden.

Code P0117

Kühlmitteltemperaturfühler, niedriger Ausgangssignalpegel

Zündung ist eingeschaltet, der Motor läuft nicht.

DST-2M anschließen.

Anwählen: "1 - Parameter / Parameters; 5 - ADW-Eingänge / ADC Channels".

Ist die KTF-Ausgangssignalspannung gem. DST-2M-Anzeige unter 0,2 V?

Ja

Nein

1

Die Kabelbaum-Steckverbindung vom Temperaturfühler trennen.
Zeigt das DST-2M die KTF-Ausgangssignalspannung über 4,9 V an?

Der Code P0117 ist intermittierend. Beim Fehlen anderer Codes, siehe "Diagnose-Information".

Die Bedingungen der aufgetretenen Codes sind zu untersuchen.

Ja

Nein

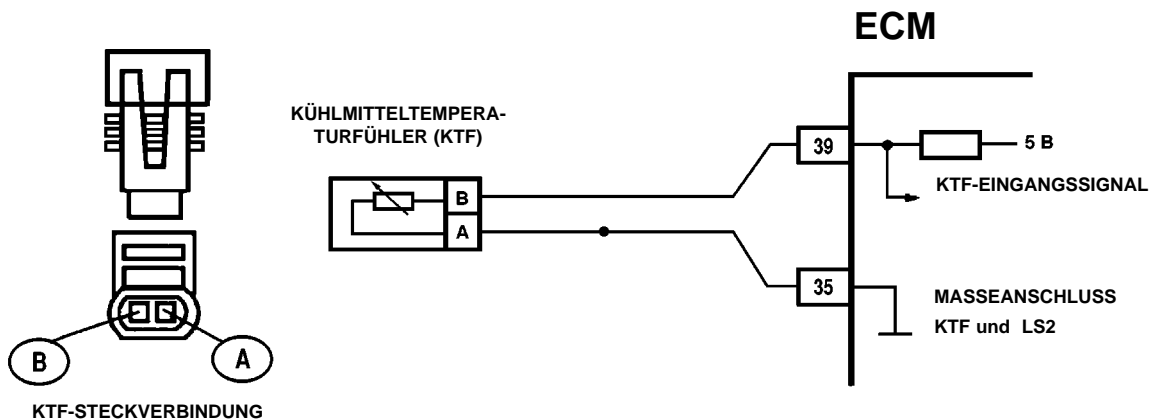
Den Kühlmitteltemperaturfühler austauschen.

Der Signalkreis KTF- Leitung ist an Masse kurzgeschlossen oder das ECM ist defekt.

Die Abhängigkeit des KTF-
Widerstandes von der Temperatur
(Richtwerte)

Temperatur, °C	Widerstand, Ohm	Temperatur, °C	Widerstand, Ohm
100	177	20	3520
90	241	15	4450
80	332	10	5670
70	467	5	7280
60	667	0	9420
50	973	-4	12300
45	1188	-10	16180
40	1459	-15	21450
35	1802	-20	28680
30	2238	-30	52700
25	2796	-40	100700

Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0118

Kühlmitteltemperaturfühler, hoher Ausgangssignalpegel

Der Code P0118 wird im ECM gespeichert, wenn die KTF-Signalspannung der Temperatur unter -39°C innerhalb 0,2 Sek. entspricht.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

1. Bei diesem Prüfvorgang werden die Bedingungen des Codes P0117- hohe Temperatur / niedriger Widerstand nachgebildet.

Wenn das ECM das Signal der niedrigen Spannung (hohe Temperatur) bekommt und das DST-2M 135°C und höher anzeigt, ist das ECM und der KTF-Kreis i.O.

2. Es wird der KTF-Signalkreis auf Unterbrechung geprüft.

3. Beim abgeschalteten Kühlmitteltemperaturfühler soll die Spannung zwischen den Kontakten «A» und «B» der Kabelbaum-Steckverbindung ca. +5 V betragen.

Diagnose-Information

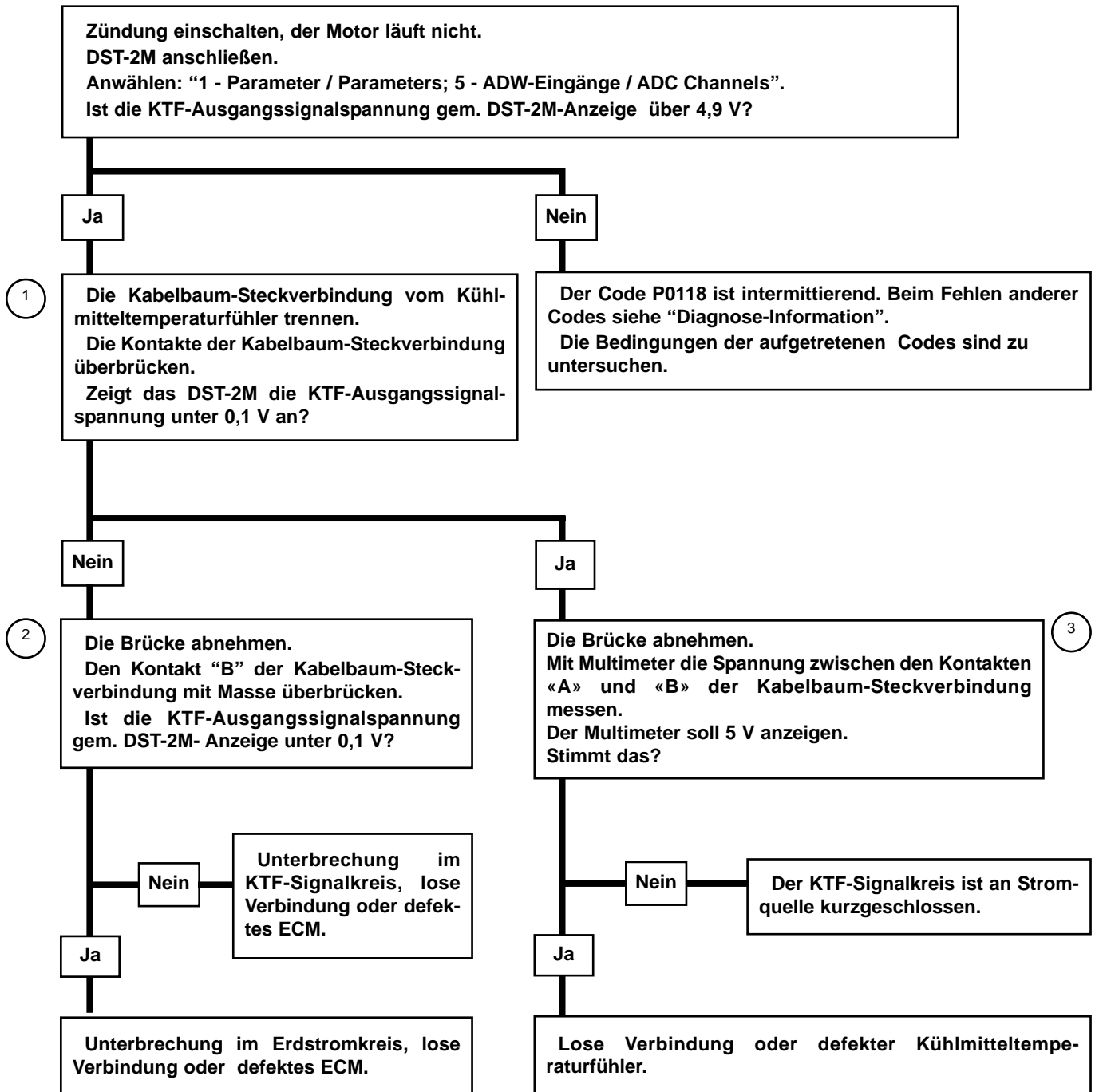
Es ist die Erdleitung von Sensoren auf eventuell defekte Leitungen oder Verbindungen zu prüfen. Die KTF-Klemmen auf sicheren Kontakt prüfen.

Die Abhängigkeit des KTF-Widerstandes von der Temperatur (Richtwerte)

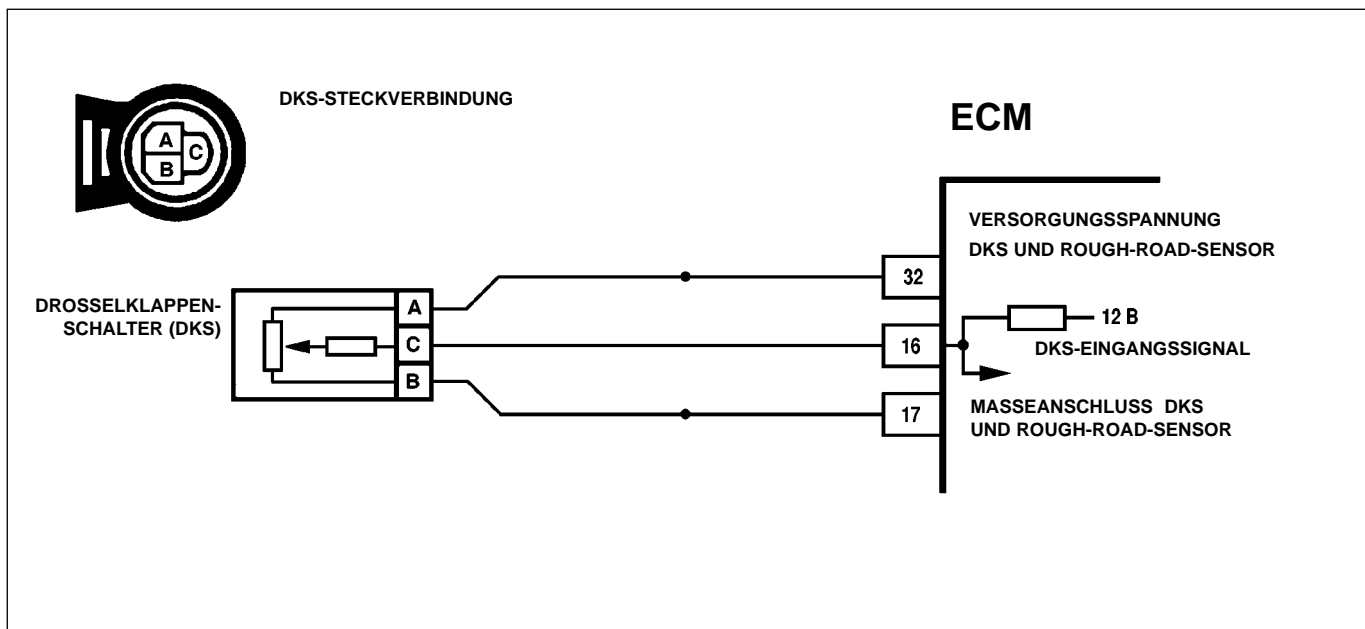
Temperatur, $^{\circ}\text{C}$	Widerstand, Ohm	Temperatur, $^{\circ}\text{C}$	Widerstand, Ohm
100	177	20	3520
90	241	15	4450
80	332	10	5670
70	467	5	7280
60	667	0	9420
50	973	-4	12300
45	1188	-10	16180
40	1459	-15	21450
35	1802	-20	28680
30	2238	-30	52700
25	2796	-40	100700

Code P0118

Kühlmitteltemperaturfühler, hoher Ausgangssignalpegel



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*



Code P0122

Drosselklappenschalter, niedriger Ausgangssignalpegel

Der Code P0122 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- die Signalspannung des Drosselklappenschalters unter 0,2 V liegt.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf. Beim Einschalten der Zündung wird am DST-2M der Variablenwert WDKBA 5,9 % angezeigt.

Der Drosselklappenschalter verfügt über eine automatische Nullsetzfunktion. Liegt die Spannung im Bereich zwischen 0,35...0,7 V, übernimmt das ECM diesen Wert für die geschlossene Drosselklappe.

Liegt die Spannung außerhalb des automatischen Nullsetzbereiches bei der geschlossenen Drosselklappe, ist sicherzustellen, dass der DKS-Antriebszug nicht festhängt und der Antrieb i.O. ist. Wenn dies i.O. ist, kann die Diagnose fortgesetzt werden.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob die Versorgungsspannung vorhanden ist.
2. Es wird geprüft, ob der Kreis des Eingangssignals i.O. ist.

Gemäß der internen ECM-Schaltkreistechnik M7.9.7 am Kontakt «C» der Kabelbaum-Steckverbindung beim abgeschalteten DKS soll die Spannung $+6 \pm 0,1V$ vorliegen.

3. Nach dem Austausch des DKS soll der Wert für automatische Nullsetzung zurückgestellt werden. Dieser Vorgang wird mit Hilfe von DST-2M in der Betriebsart "5 - weitere Prüfungen / Misc. Tests; 1 - Rücksetzen des Steuergerätes mit der Initialisierung / ECU First Init Reset" durchgeführt.

Diagnose-Information

Das Gerät DST-2M im Modus «1-Parameter; 5-ADW Eingänge» zeigt die Position der Drosselklappe in Volt an.

Bei eingeschalteter Zündung oder im Leerlauf soll die DKS-Signalspannung 0,35...0,7 V (0%) bei geschlossener Drosselklappe betragen und beim Öffnen der Drosselklappe gleichmäßig bis auf 76- 81 % (4,05...4,75 V) ansteigen.

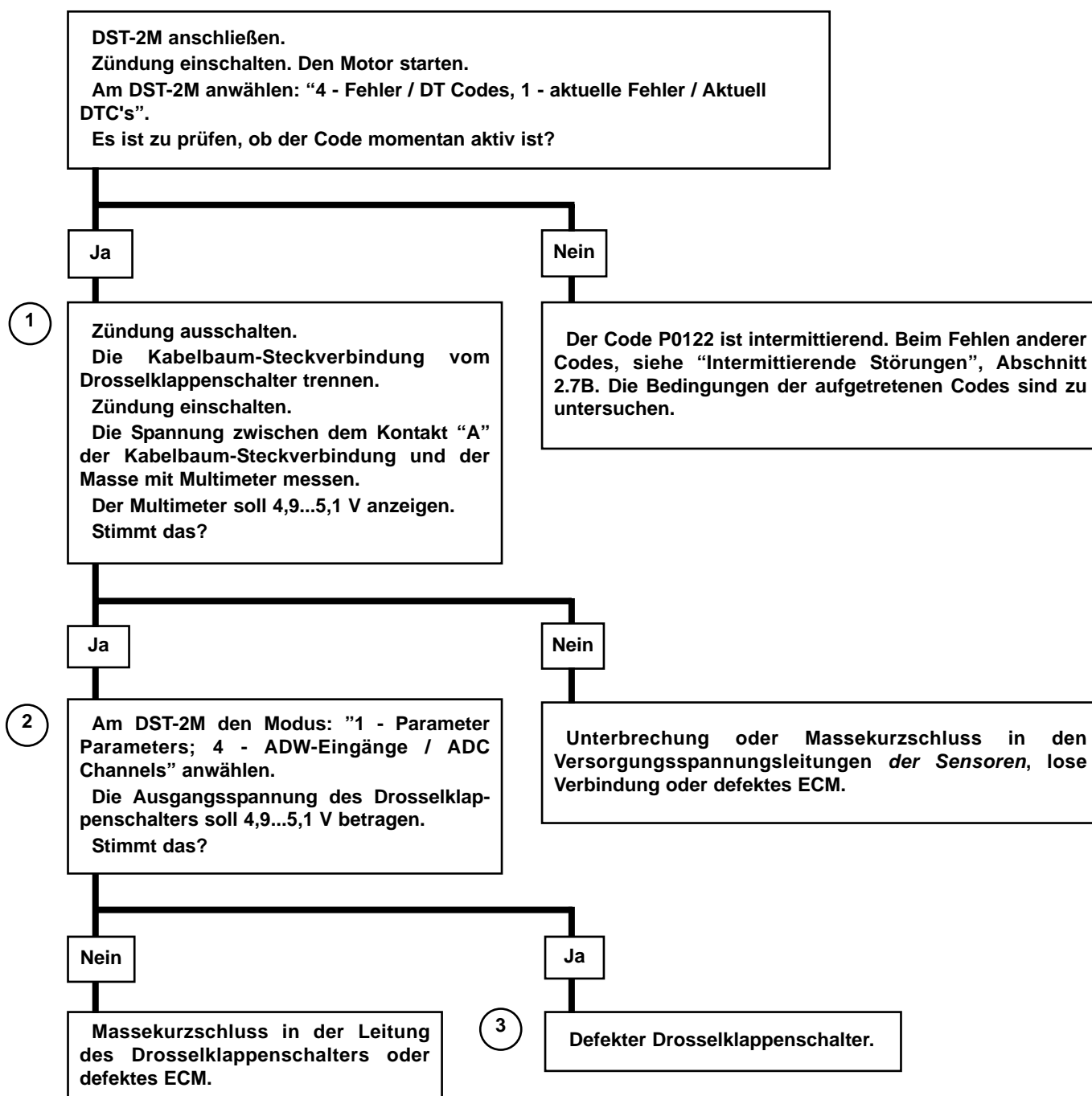
Wenn die DKS-Ausgangssignalspannung bei völlig geschlossener und geöffneter Drosselklappe die angegebenen Bereiche überschreitet, ist das Seil des Drosselklappenantriebs auf Leichtgängigkeit und der Antrieb auf Funktionsfähigkeit zu prüfen. Sind diese i.O., soll die Diagnose fortgesetzt werden.

Die Unterbrechung oder ein Massekurzschluss im Sensorenspeisekreis können den Code P0122 verursachen.

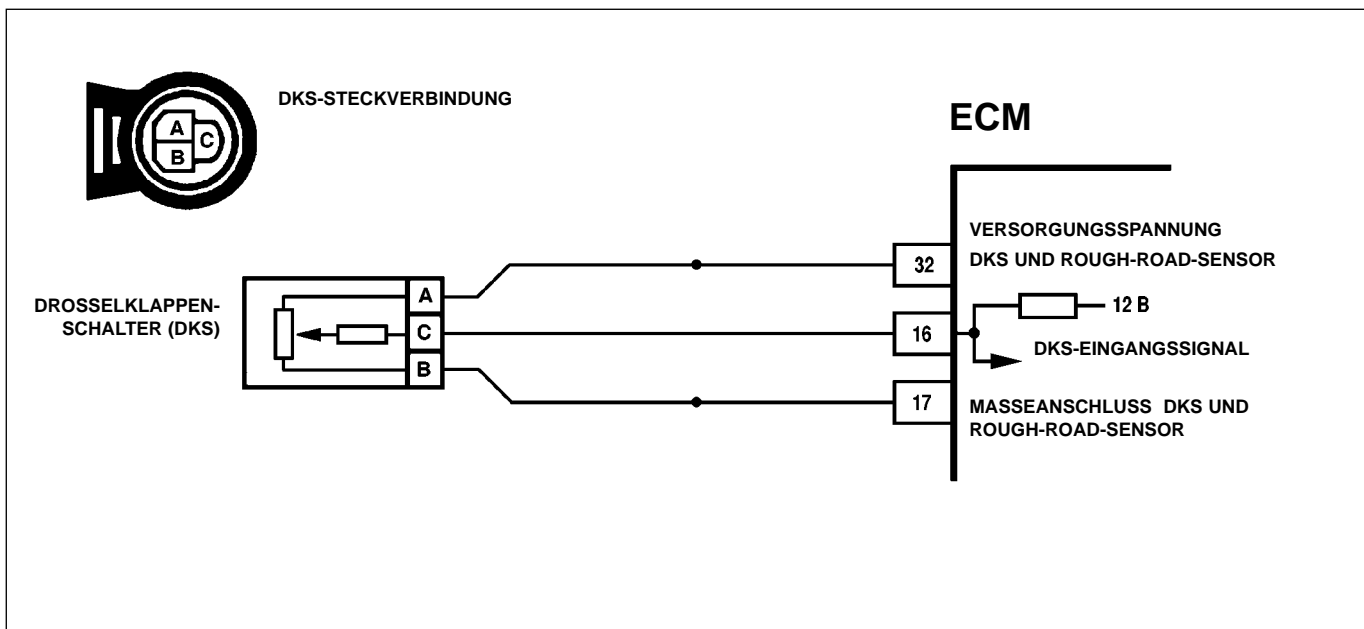
Siehe «Intermittierende Störungen», Abschnitt 2.7 B».

Code P0122

Drosselklappenschalter, niedriger Ausgangssignalpegel



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0123

Drosselklappenschalter, hoher Ausgangssignalpegel

Der Code P0123 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- die Signalspannung des Drosselklappenschalters ist über 4,8V.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Mit einem Multimeter die Spannung am Kontakt «C» der Kabelbaum-Steckverbindung geprüft.

Gemäß der internen ECM-Schaltkreistechnik M7.9.7 soll die Spannung $+6 \pm 0,1$ V am Kontakt «C» der Kabelbaum-Steckverbindung beim abgeschalteten DKS vorhanden sein.

2. Mit dem Prüflicht wird der Erdkreis des Drosselklappenschalters geprüft.

3. Nach dem Austausch des DKS soll der Wert für automatische Nullsetzung zurückgestellt werden. Dieser Vorgang wird mit Hilfe des DST-2M in der Betriebsart "5 - weitere Prüfungen / Misc. Tests; 1 - Rücksetzen des Steuergerätes mit der Initialisierung / ECU First Init Reset" durchgeführt.

Diagnose-Information

Das Gerät DST-2M im Modus «1-Parameter / Parameters; 5-ADW- Eingänge / ADC Channels » zeigt die Position der Drosselklappe in Volt an.

Bei eingeschalteter Zündung oder im Leerlauf soll die DKS-Signalspannung 0,35...0,7 V (0%) bei geschlossener Drosselklappe betragen und sich beim Öffnen der Drosselklappe gleichmäßig bis auf 4,05...4,75 V (76- 81%) ansteigen.

Wenn die DKS-Ausgangssignalspannung bei völlig geschlossener und geöffneter Drosselklappe die angegebenen Bereiche überschreitet, ist das Seil des Drosselklappenantriebs auf Leichtgängigkeit und der Antrieb auf Funktionsfähigkeit zu prüfen. Ist dies i.O., soll die Diagnose fortgesetzt werden.

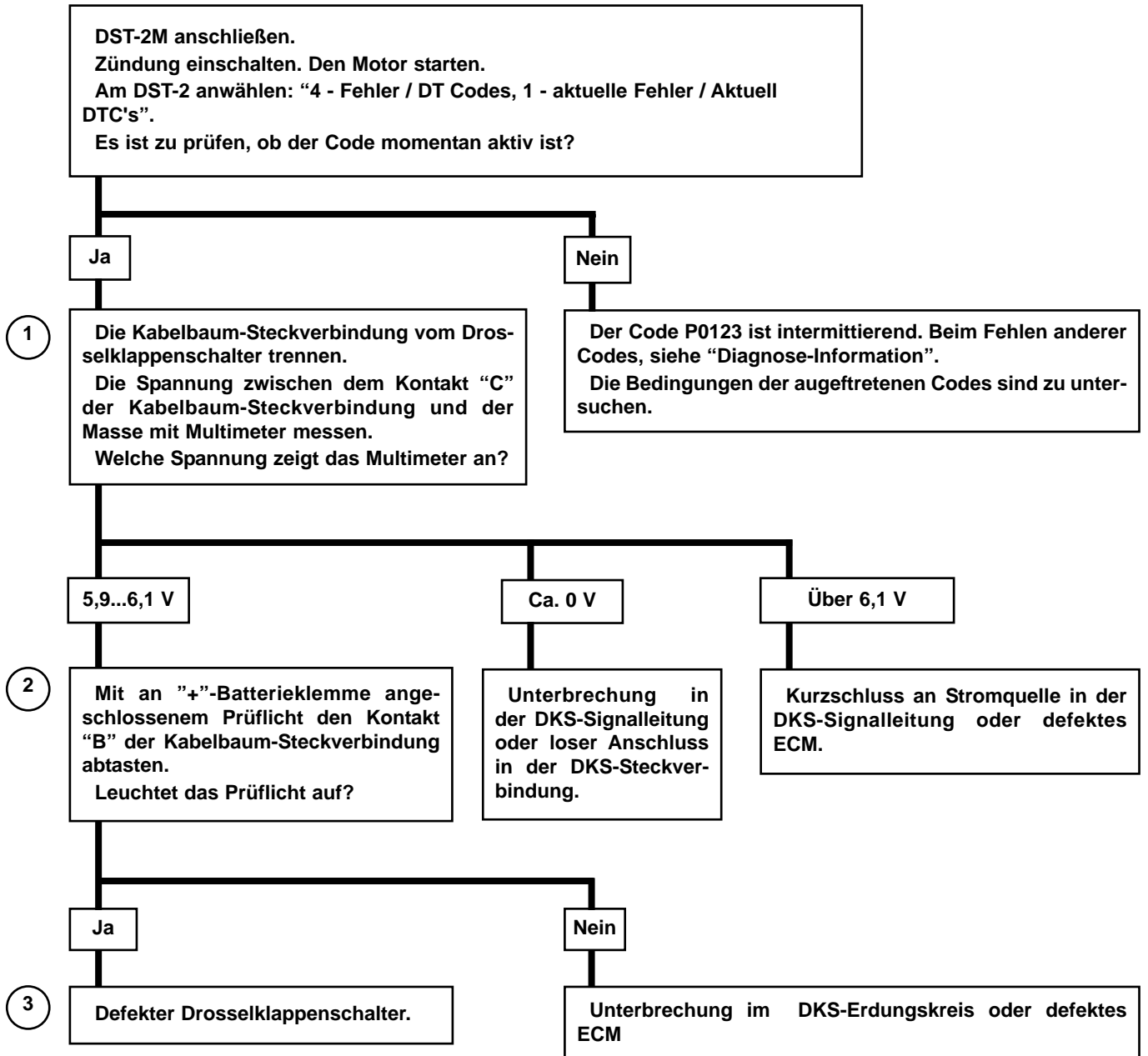
Die Unterbrechung im Sensorenspeisekreis verursacht den Code P0123 .

Folgende Gründe können den intermittierenden Code P0123 verursachen:

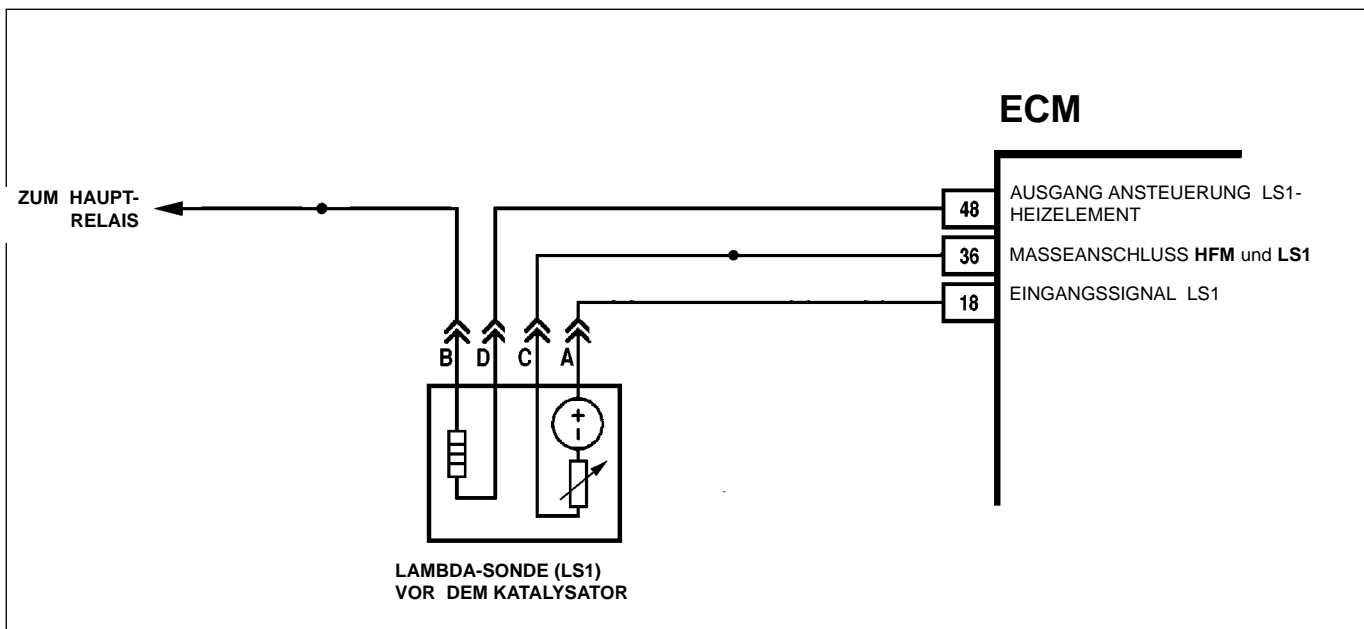
- Abrieb der Widerstandsschicht des Drosselklappenschalters (Prüfung anhand der Tabelle C-2 durchführen);
- Fehlen des Dichtungsgummis in der Kabelbaum-Steckverbindung;
- Schlechter Kontakt in der Kabelbaum-Steckverbindung (verstärkt sich bei erhöhten Schwingungen);

Code P0123

Drosselklappenschalter, hoher Ausgangssignalpegel



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*



Code P0130

Störung der Lambda-Sonde vor dem Katalysator

Der Code P0130 wird eingetragen, wenn:

- der Motor ist einen Zeitabschnitt lang gelaufen, dessen Dauer von der Temperatur der Kühlflüssigkeit beim Anlassen (1,5 bis 10 min.) abhängig ist ;

- Das LS1-Signal hat die gleiche Form wie das Heizelement-Steuersignal (Schließen des Ausgangssignalkreises auf Heizelement-Steuersignal);

oder die Signalspannung der beheizten LS1 (Parameter USVK) liegt im Bereich von 0,6 bis 1,5 V, und die LS2-Signalspannung (Parameter USHK) ist unter 0,1 V, dabei führt das System die Kraftstoffzuführung durch die Rückführung des LS1-Signals (B_LR="Ja") durch;

oder die Signalspannung der beheizten LS1 (Parameter USVK) liegt im Bereich von 1,12 bis 400 mV, und die LS2-Signalspannung (Parameter USHK) ist über 0,5 V, dabei führt das System die Kraftstoffzuführung mit der Rückführung nach dem LS1-Signal (B_LR="Ja") durch;

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Mit DST-2M wird die Spannung des LS1-Signals geprüft.
2. Es wird der Stromkreis für das LS1-Signal geprüft.

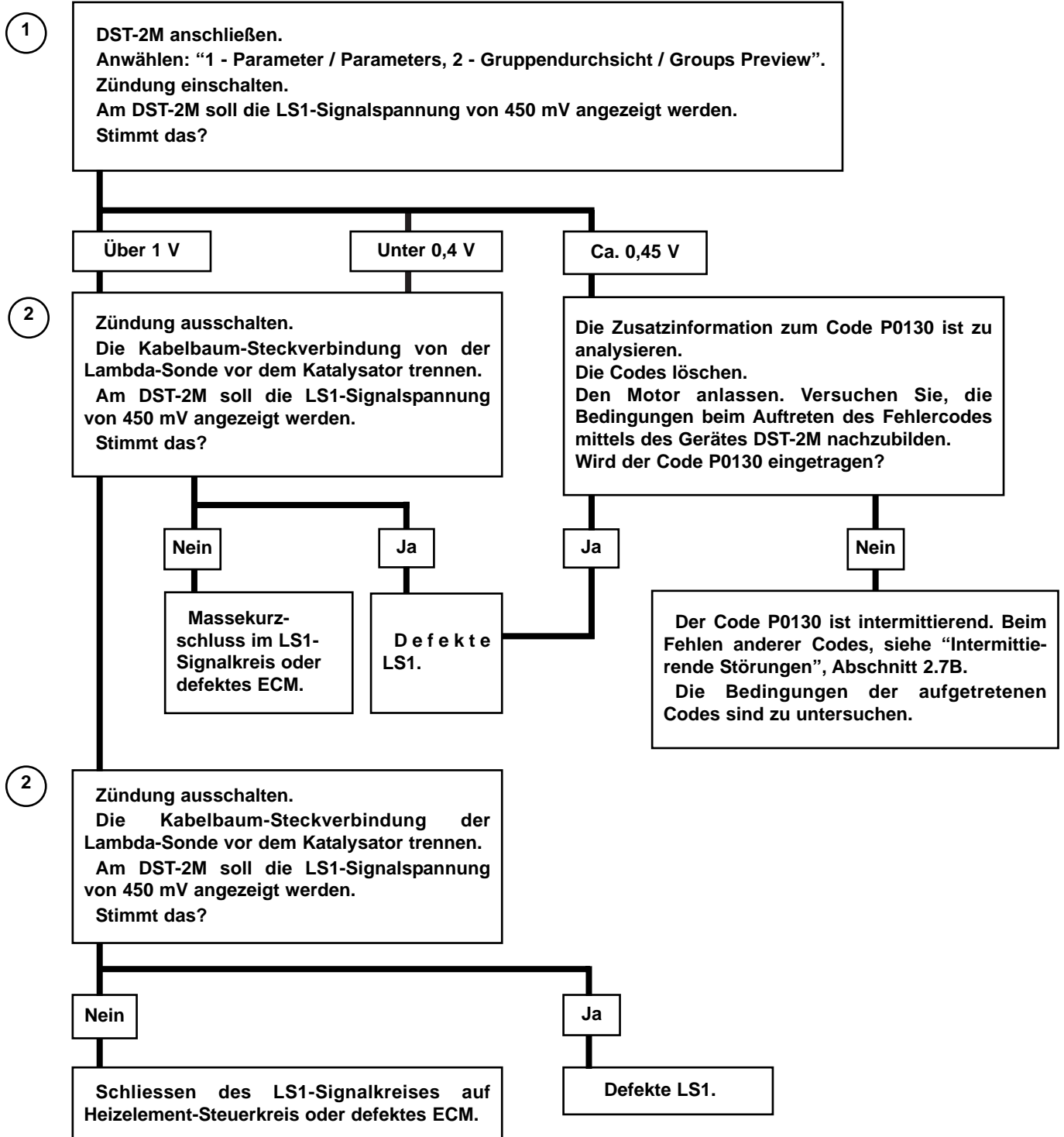
Diagnose-Information

Die Spannung am Kontakt «A» der kalten Lambda-Sonde vor dem Katalysator beträgt 450 mV.

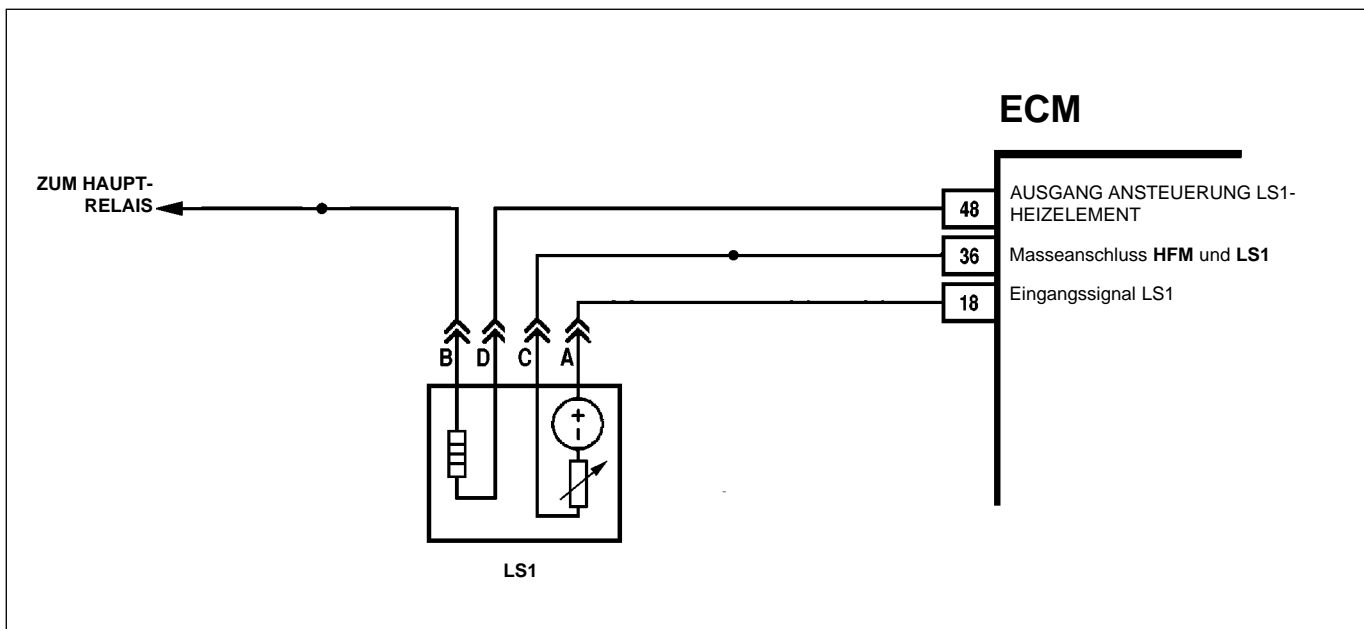
Bei der aufgeheizten Sonde ändert sich die Spannung beim Betrieb im geschlossenen Regelkreis im Bereich von 50...900 mV.

Code P0130

Störung der Lambda-Sonde vor dem Katalysator



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*



Code L0131

Stromkreis der Lambda-Sonde vor dem Katalysator, niedriger Ausgangssignalpegel

Der Code P0131 wird eingetragen, wenn:

- der Motor eine Zeit lang gelaufen ist, dessen Dauer von der Temperatur der Kühlflüssigkeit beim Anlassen und (1,5 bis 10 min.) danach abhängig ist ;

- die Signalspannung des kalten LS1 (Parameter USVK) ist innerhalb von 5 sek. kleiner als 40 mV;

oder die Signalspannung der beheizten LS1 (Parameter USVK) ist innerhalb von 10 Sek. unter 40mV, und die LS2-Signalspannung (Parameter USHK) ist über 0,5 V, dabei führt das System die Kraftstoffzuführung durch die Rückführung des LS1-Signals (B_LR="Ja") durch;

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Mit DST-2M wird die LS1-Signalspannung geprüft.
2. Es wird der Stromkreis für das LS1-Signal geprüft.

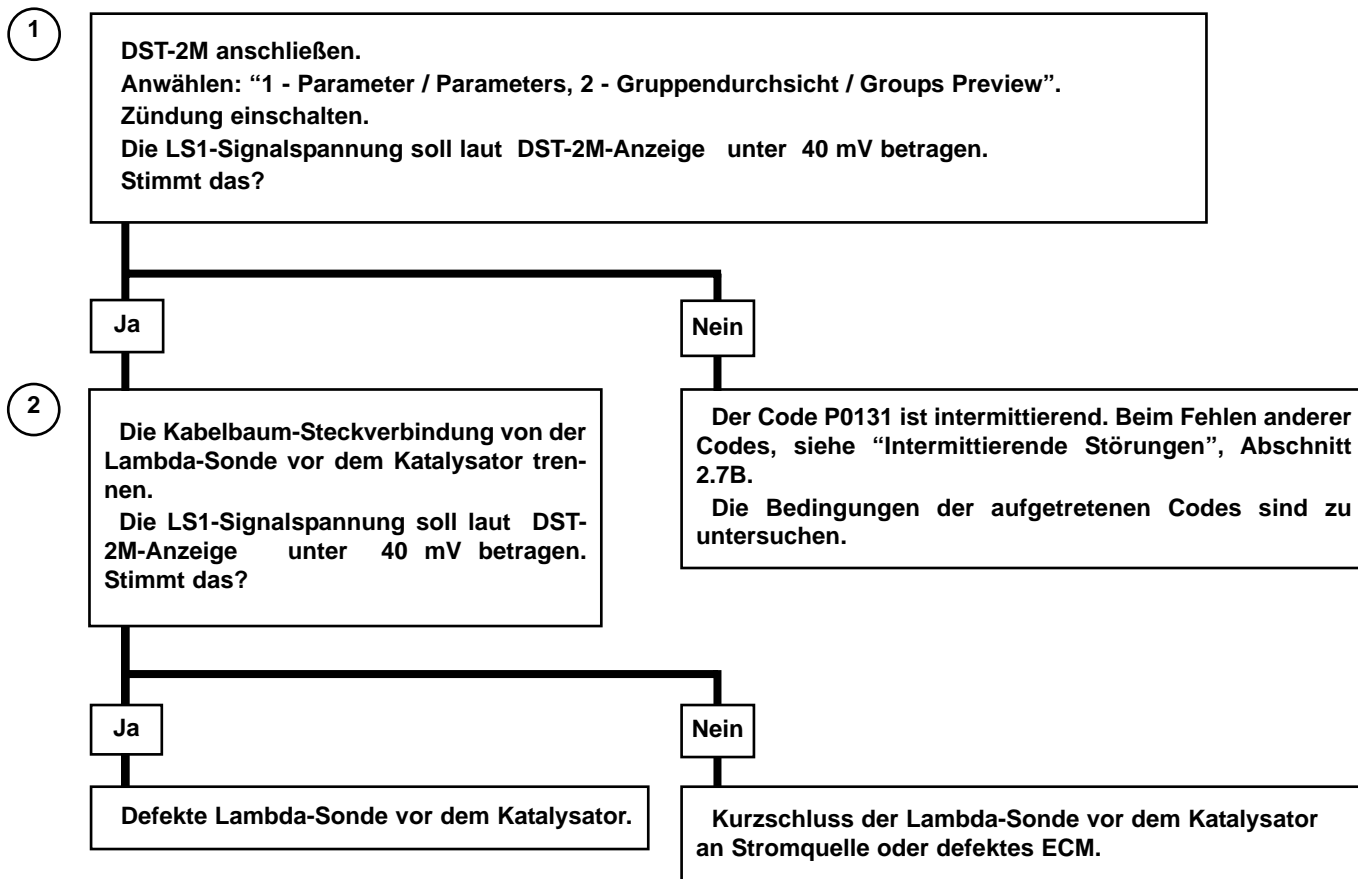
Diagnose-Information

Die Spannung am Kontakt "A" der kalten Lambda-Sonde vor dem Abgasreiniger beträgt 450 mV.

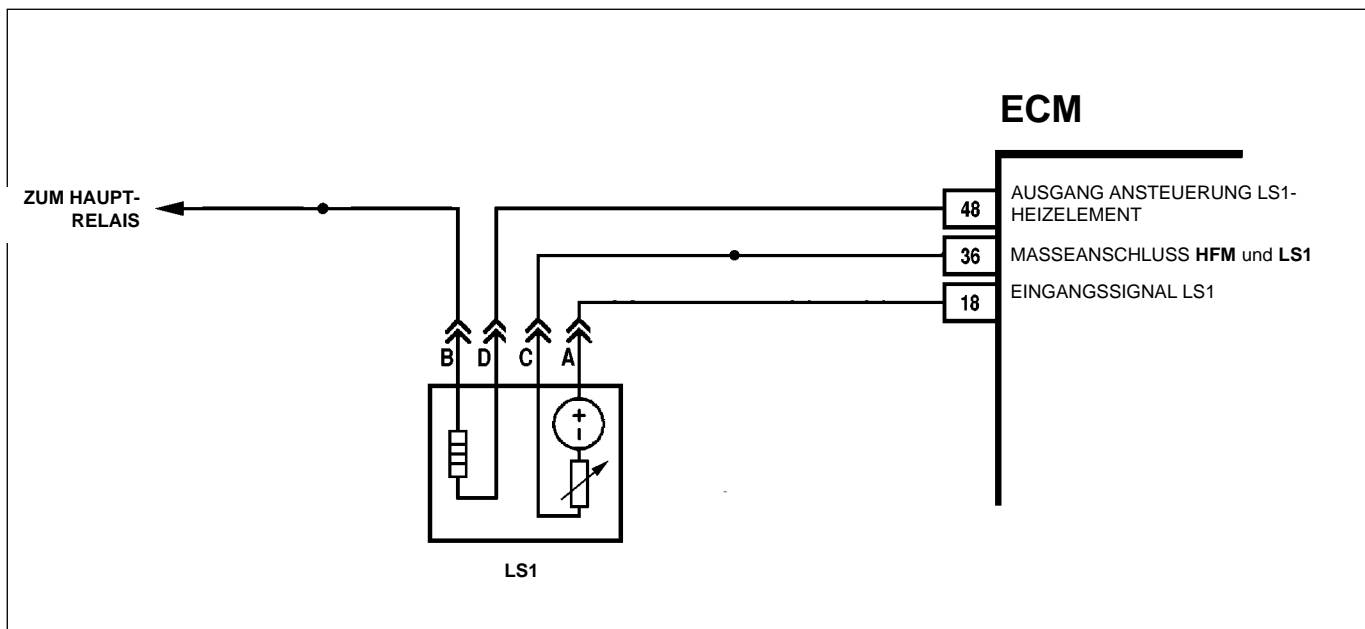
Für die beheizte Lambda-Sonde ändert sich die Spannung beim Betrieb im geschlossenen Regelkreis im Bereich von 50...900 mV.

Code P0131

Lambda-Sonde vor dem Katalysator, niedriger Ausgangssignalpegel



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*



Code P0132

Lambda-Sonde vor dem Katalysator, hoher Ausgangssignalpegel

Der Code P0132 wird eingetragen, wenn:

- der Motor eine Zeit lang gelaufen ist, dessen Dauer von der Temperatur der Kühlflüssigkeit beim Anlassen und (1,5 bis 10 m.) danach abhängig ist ;

- die Signalspannung des LS1 (Parameter USVK) ist innerhalb von 5 sek. höher als 1.1 V;

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Mit DST-2M wird die LS1-Signalspannung geprüft.
2. Es wird der Stromkreis für das LS1-Signal geprüft.

Diagnose-Information

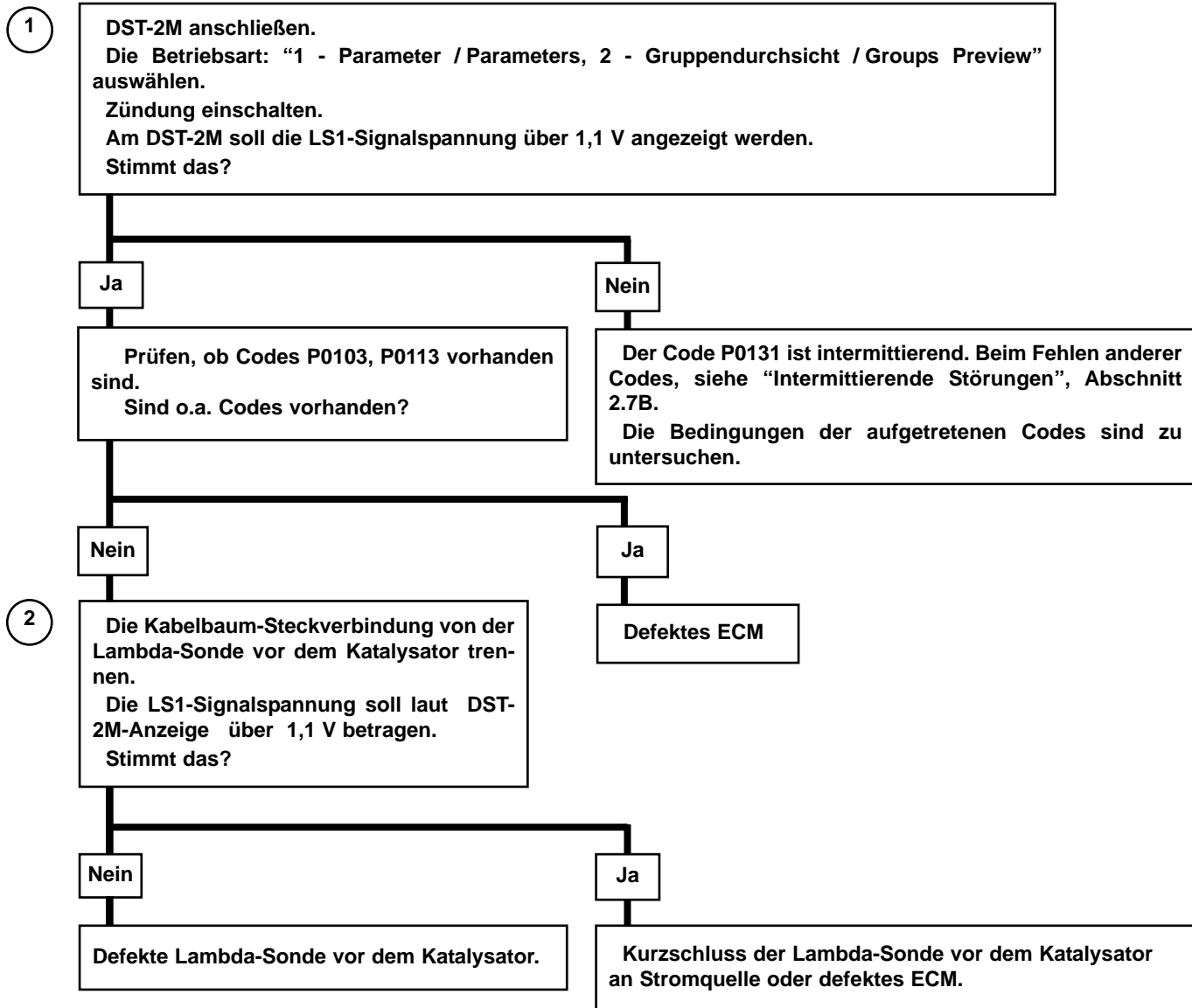
Ein intermittierender Fehler kann durch Vergiftung der Sonde verursacht werden.

Die Spannung am Kontakt "A" der kalten Lambda-Sonde vor dem Katalysator beträgt 450 mV.

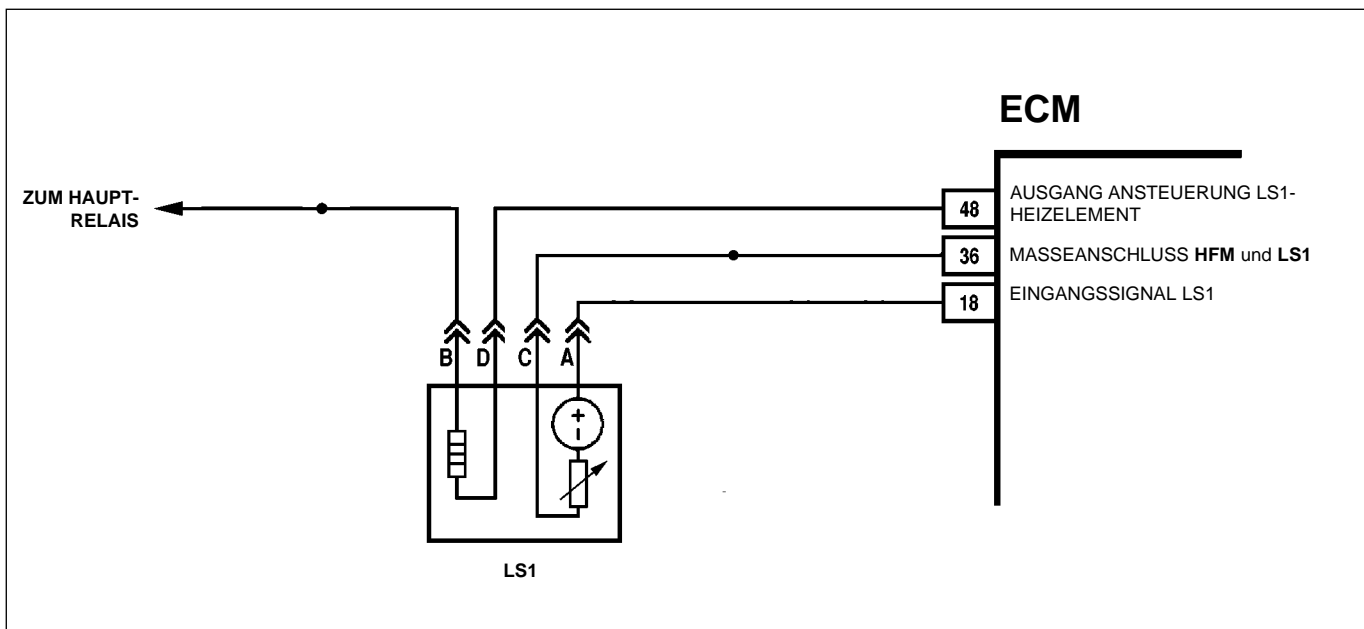
Für die beheizte Lambda-Sonde ändert sich die Spannung beim Betrieb im geschlossenen Regelkreis im Bereich von 50...900 mV.

Code P0132

Lambda-Sonde vor dem Katalysator, hoher Ausgangssignalpegel



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*



Code P0133

Lambda-Sonde vor dem Katalysator, langsame Reaktion auf Anreicherung oder Abmagerung

Der Code P0133 wird eingetragen, wenn:

- filtrierter Wert der Umschaltperiode des LS1-Signals mehr als 25 Sek. beträgt;
- der Wert des Überschreitungszählers der LS1-Signal-Periode größer als 7 ist;
- die Fehlercodes: P0135, P0136, P0340, P0342, P0343, P0441, P0560, P0562, P0563, P1410, P1425, P1426 fehlen;
- der Kraftstoff im Rückführungsbetrieb gem. LS1-Signal zugeführt wird (B_LR= «Ja»);
- die durch das ECM berechnete Temperatur des Katalysators über 450 °C (am DST-2M nicht angezeigt) wird;
- die Motordrehzahl NMOT im Bereich von 1400...2880 U/min⁻¹ liegt;
- der Wert des Lastparameters RL im Bereich 15...50 % liegt;
- mehr als 10 Sek. nach dem Abschalten der AKF-Spülung gelaufen sind.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob andere Fehler vorhanden sind.
2. Es wird geprüft, ob ein permanent auftretender Fehler vorhanden ist.
3. Es wird geprüft, ob das Auftreten des Codes wegen einer Störung in der Abgasanlage oder Beschädigung eines Kontaktes möglich ist.
4. Es wird geprüft, ob der Erdkreis der Sonde i.O. ist.
5. Es wird geprüft, ob der Kreis des Ausgangssignals i.O. ist.
6. Vor dem Austausch der Sonde sind mögliche Fehler zu beheben: Kraftstoffverschmutzung, Öl- oder Kühlmittelleck.

Diagnose-Information

Ein intermittierender Fehler kann entweder durch schlechten Kontakt, Adern- oder Abschirmungsbeschädigung verursacht werden.

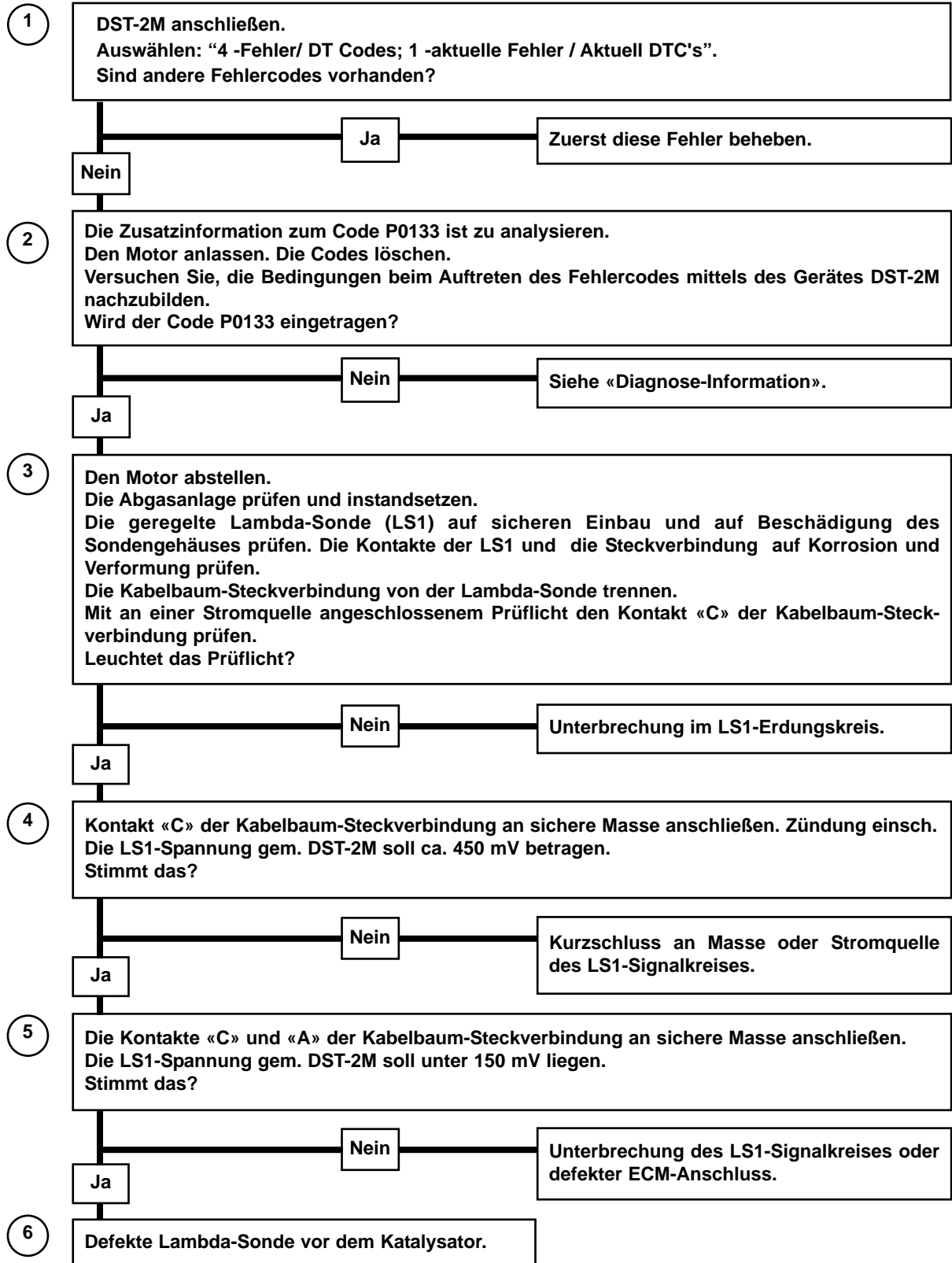
Es ist sicherzustellen, dass folgende Fehler fehlen:

Schlechte Verbindung der Kontakte der Kabelbaum-Steckverbindung für Einspritzanlage, Sonde und ECM. Die Kabelbaum-Steckverbindung auf komplette und richtige Verbindung, Beschädigungen der Schösser, beschädigte Kontakte und Verdrahtungsqualität zwischen den Kontakten und Kabeln prüfen.

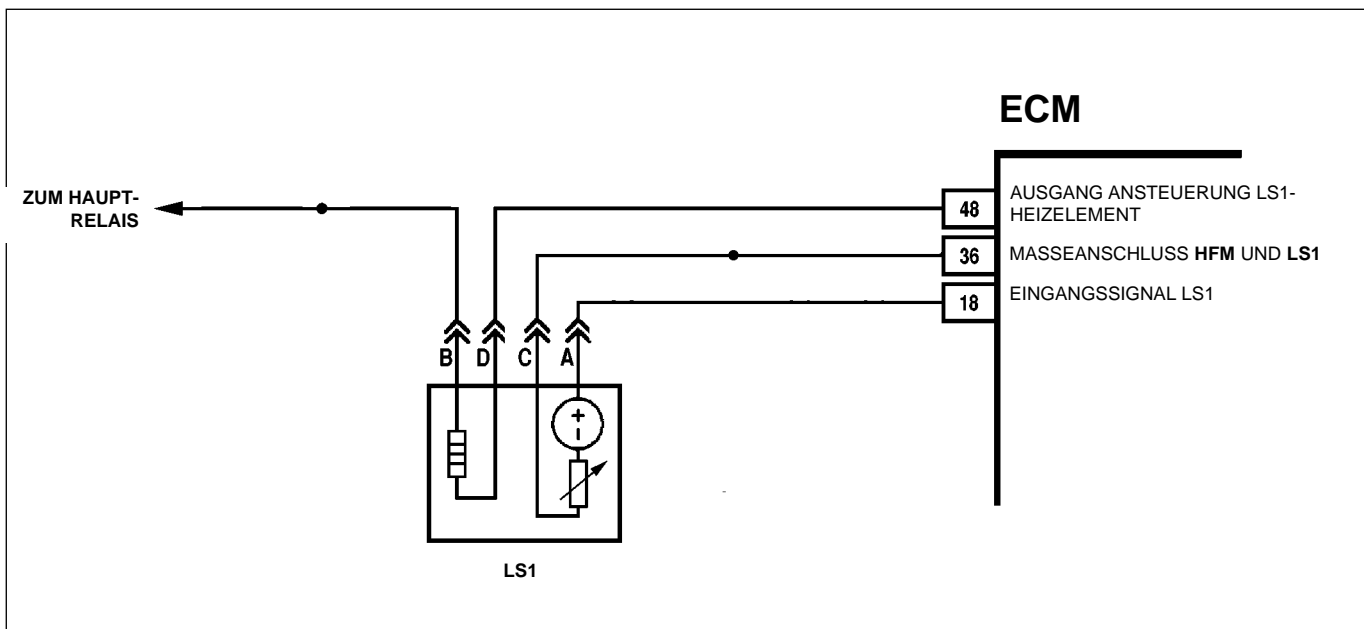
Beschädigungen des Kabelbaums. Den Kabelbaum auf evtl. Beschädigungen prüfen. Wenn der Kabelbaum optisch i.O. ist, den Strang und Stecker jeweils kurz bewegen und zugleich die Anzeige am DST-2M beobachten.

Code P0133

Stromkreis der Lambda-Sonde vor dem Katalysator, langsame Reaktion auf Anreicherung oder Abmagerung



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*



Code P0134

Lambda-Sonde vor dem Katalysator, Signalkreisunterbrechung

Der Code P0134 wird eingetragen, wenn:

- der Motor eine Zeit lang gelaufen ist, dessen Dauer von der Temperatur der Kühlflüssigkeit beim Anlassen und (1,5 bis 10 min.) danach abhängig ist ;

- die Signalspannung des LS1 (Parameter USVK) liegt innerhalb von 5 sek. im Bereich von 400 - 600 mV;

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Liegt die Spannung im angegebenen Bereich, ist die Lambda-Sonde vor dem Katalysator nicht aufgeheizt bzw. der Kreis des Sondausgangssignals ist defekt.

2. Es wird der Stromkreis für das LS-Signal geprüft, indem die Spannung zwischen dem Kontakt «A» der Kabelbaum-Steckverbindung und der Masse gemessen wird.

3. Es wird geprüft, ob die Lambda-Sonde eventuelle Fehler aufweist.

Diagnose-Information

Die Spannung am Kontakt «A» der kalten Lambda-Sonde vor dem Katalysator beträgt 450 mV.

Bei der aufgeheizten Sonde ändert sich die Spannung beim Betrieb im geschlossenen Regelkreis im Bereich von 50...900 mV.

Folgende Gründe können den Code P0134 verursachen:

- Ungenügende Leistung des LS1-Heizelementes
- Einbau von einem anderen LS1-Typ
- Schlechter Kontakt in der Kabelbaum-Steckverbindung und in der LS1.

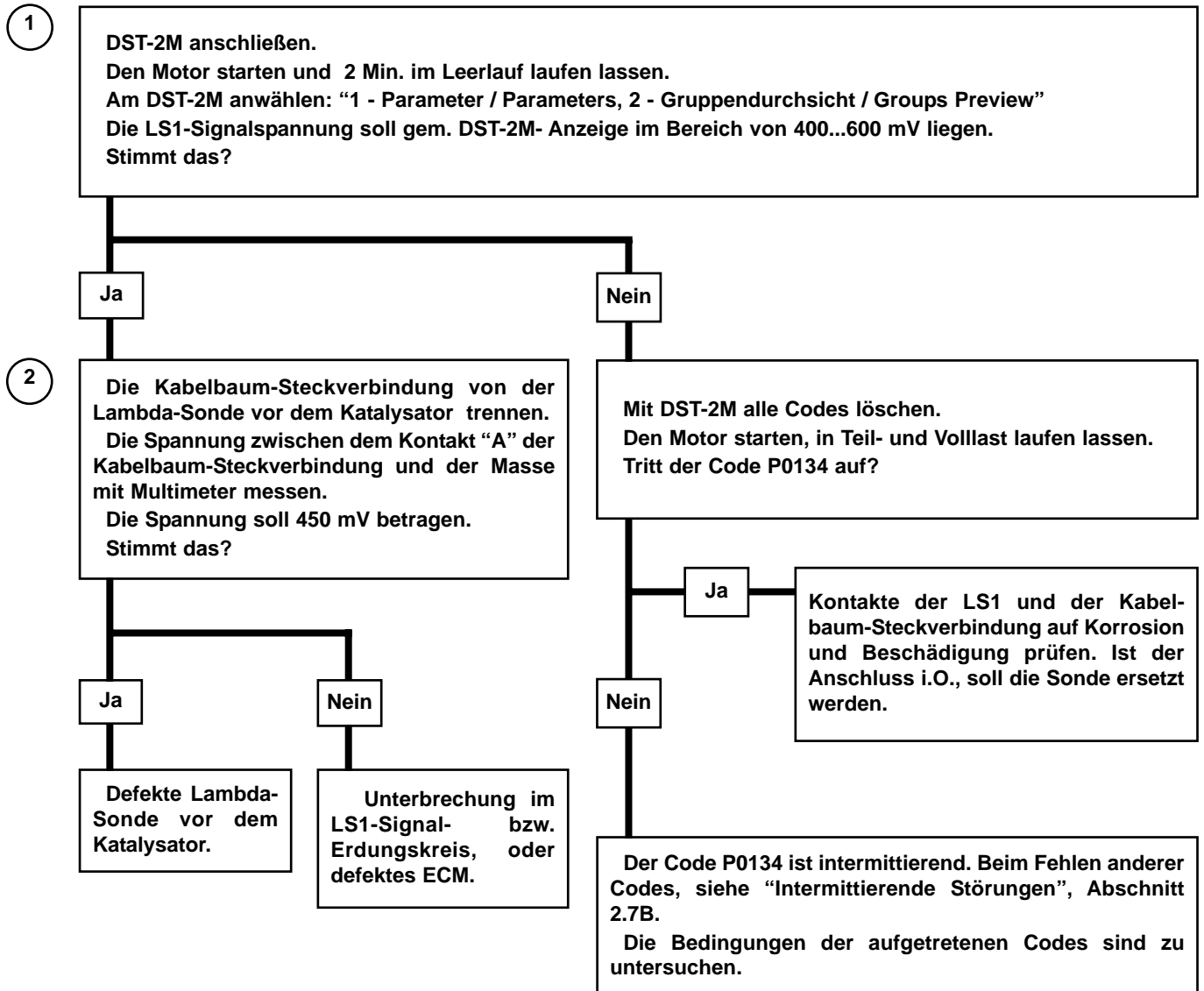
Werden gleichzeitig mit dem Code P0134:

- Codes P0135 und P1135 erfasst, so ist dieser Fehler eventuell durch Trennen des LS1 vom Kabelbaum zu erklären;

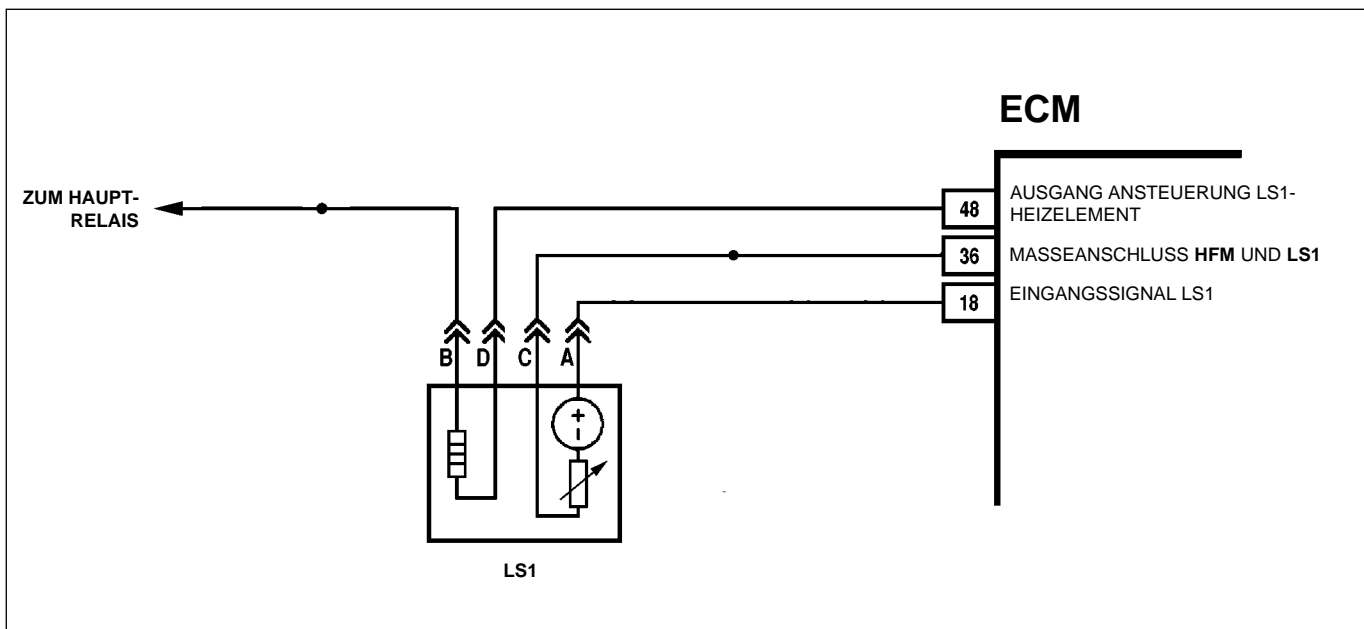
- Code P0135 erfasst, so ist die Fehlerbehebung mit der Fehlertabelle des Codes P0135 zu beginnen.

Code P0134

Lambda-Sonde vor dem Abgasreiniger, Signalkreisunterbrechung



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0135

Lambda-Sonde vor dem Katalysator, defektes Heizelement

Der Code P0135 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- die durch das ECM berechnete Temperatur des Katalysators hat den Schwellenwert überschritten;
- der durch das ECM berechnete Widerstand des LS1-Heizelementes hat den Schwellenwert überschritten;

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob LS1 sicher mit dem Kabelbaum verbunden ist.

Diagnoseinformation

Innerhalb der Betriebszeit berechnet das ECM den Widerstand des LS1-Fühlers, welcher von der Betriebstemperatur der Sonde abhängig ist. Die Betriebstemperatur wird durch die Temperatur des Heizelementes und der Abgase bestimmt. Je nach Motorbetriebsart kann der LS1-Widerstand im Bereich von 90 - 500 Ohm variieren.

Wenn gleichzeitig mit dem Code P1039 der Code 1135 erfasst wird, so ist die Fehlerbehebung mit der Fehlertabelle des Codes P0135 zu beginnen.

Folgende Gründe können den Code P0135 verursachen:

- Einbau von einem anderen LS1-Typ
- Schlechter Kontakt in der Kabelbaum-Steckverbindung und in der LS1.

Code P0135

Lambda-Sonde vor dem Katalysator, defektes Heizelement

DST-2M anschließen.

Den Motor starten, die Leerlauf-Betriebsart einstellen und bis 90°C warmlaufen lassen.

Die Betriebsart : "1 - Parameter /Parameters, 5 - ADW-Eingänge / ADC Channels" anwählen .

Beträgt der Widerstand des LS1-Heizelementes RJNV mehr als 500 Ohm?

Nein

Der Code P0135 ist intermittierend. Beim Fehlen anderer Codes, siehe "Intermittierende Störungen", Abschnitt 2.7B.

Die Bedingungen der aufgetretenen Codes sind zu untersuchen.

Ja

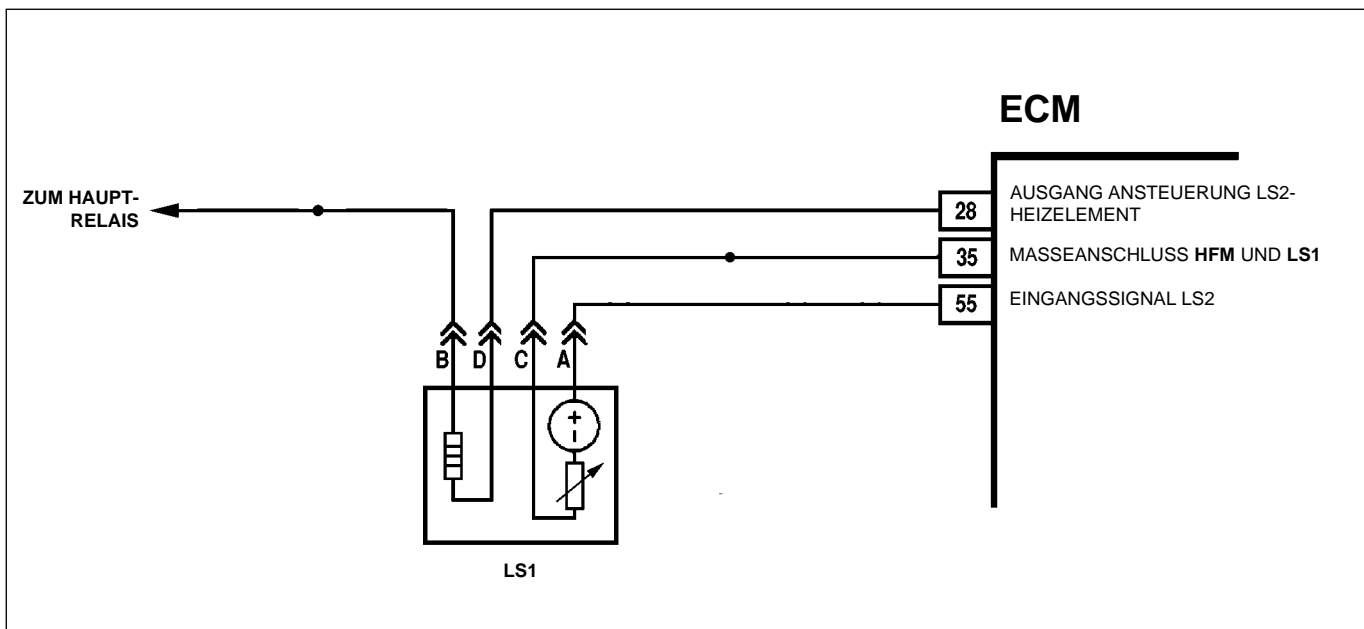
1

Zündung ausschalten.

Die Kabelbaum-Steckverbindung von der LS1 trennen.

Kontakte der LS1 und der Kabelbaum-Steckverbindung auf sichere Verbindung, Korrosion und Verformung prüfen. Ist der Anschluss i.O., die LS1 ersetzt.

Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0136

Defekte Lambda-Sonde vor dem Katalysator

Der Code P0136 wird eingetragen, wenn:

- der Motor eine Zeit lang gelaufen ist, dessen Dauer von der Temperatur der Kühlflüssigkeit beim Anlassen und (1,5 bis 30 min.) danach abhängig ist ;

- das LS1-Signal hat die gleiche Form wie das Heizelement-Steuersignal (Kurzschluss des Ausgangssignalkreises auf Heizelement-Steuersignal);

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob eine der Bedingungen beim Auftreten der Störung vorhanden ist – zu niedrige Ausgangssignalspannung der Lambda-Sonde nach dem Katalysator.
2. Es wird geprüft, ob ein ständiger Fehler vorhanden ist.
3. Es wird geprüft, ob die Sonde i.O. ist.

Diagnose-Information

Die Spannung am Kontakt «A» der kalten Lambda-Sonde nach dem Katalysator beträgt 450 mV.

Bei der aufgeheizten Sonde ändert sich die Spannung im Rückführungsbetrieb, Teillast und bei intaktem Katalysator im Bereich von 590...750 mV.

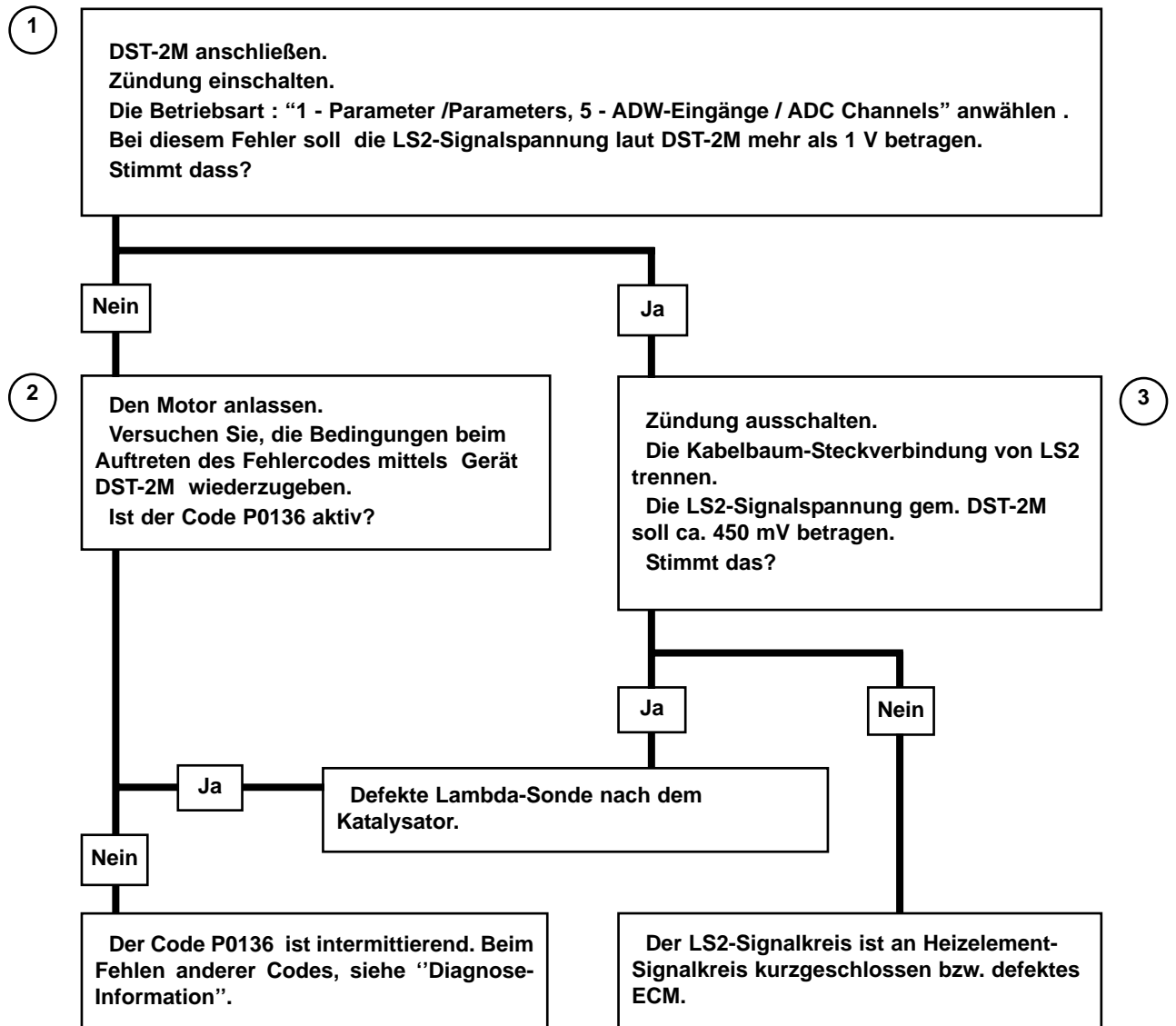
Ein intermittierender Fehler kann durch folgende Störungen verursacht werden:

Falsche Kabelbaumverlegung. Es ist sicherzustellen, dass die Ableitung zur Sonde keine Elemente der Abgasanlage berührt.

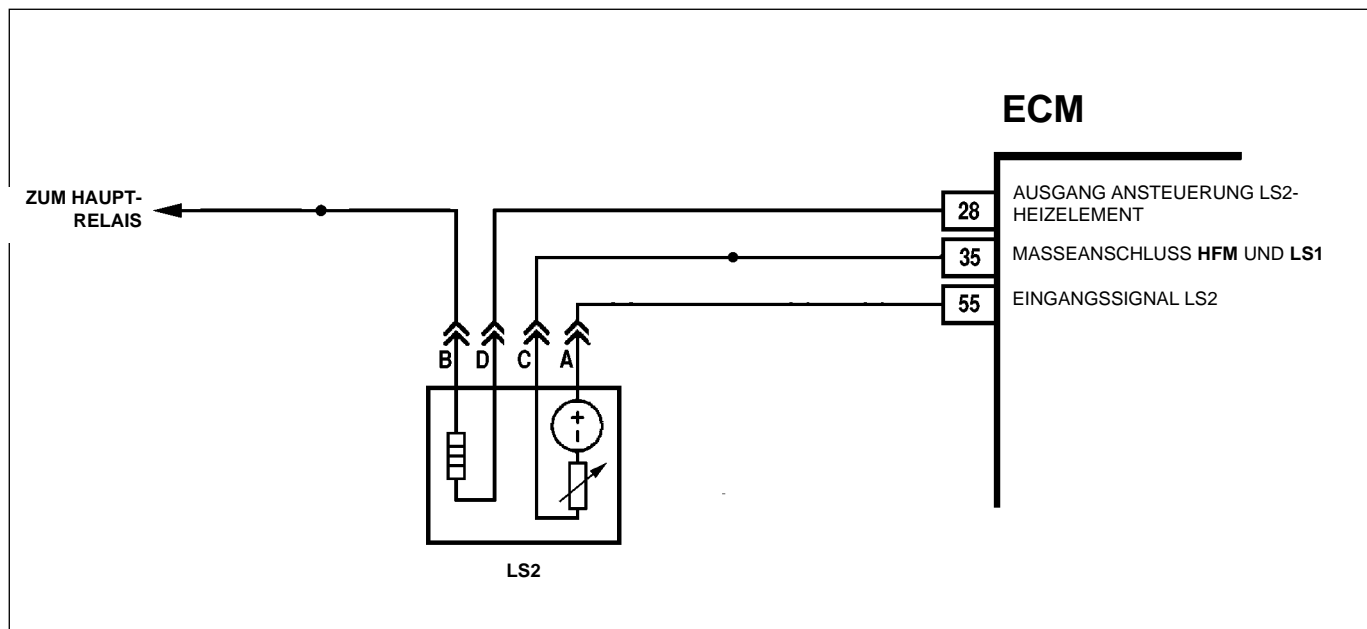
Zu magere Luft-Kraftstoff-Gemischzusammensetzung. Die Diagnose des Kraftstoffversorgungssystems gemäß Tabelle A-6 durchführen.

Code P0136

Defekte Lambda-Sonde vor dem Katalysator



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*



Code P0137

Kreis der Lambda-Sonde nach dem Katalysator, niedriger Signalpegel

Der Code P0137 wird eingetragen, wenn:

- der Motor eine Zeit lang gelaufen ist, dessen Dauer von der Temperatur der Kühlflüssigkeit beim Anlassen und (1,5 bis 30 min.) danach abhängig ist;

- die LS2-Signalspannung USHK ist unter 60 mV;

oder die Signalspannung der beheizten LS2 (Parameter USHK) unter 60 mV ist, dabei wird durch das System der Kraftstoff im Rückführungsbetrieb gem. LS2 -Signal zugeführt;

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob eine der Bedingungen beim Auftreten der Störung vorhanden ist – niedrige Ausgangssignalspannung der Lambda-Sonde nach dem Katalysator (LS2).

2. Es wird geprüft, ob ein ständiger Fehler vorhanden ist.

3. Es wird geprüft, ob die Sonde i.O. ist.

Diagnose-Information

Die Spannung am Kontakt «A» der kalten Lambda-Sonde nach dem Katalysator beträgt 450 mV.

Bei der aufgeheizten Sonde ändert sich die Spannung beim Rückführungsbetrieb, Teillast und intaktem Katalysator im Bereich 590...750 mV.

Ein intermittierender Fehler kann durch folgende Störungen verursacht werden:

Schlechte Verbindung der Kontakte der Kabelbaum-Steckverbindung für Einspritzanlage, Sonde und ECM.

Die Sonden- und ECM-Steckverbindungen auf komplette und richtige Verbindung, Beschädigungen der Schösser, beschädigte Kontakte und Verdrahtungsqualität zwischen den Kontakten und Kabel prüfen.

Falsche Kabelbaumverlegung. Es ist sicherzustellen, dass die Ableitung zur Sonde keine Elemente der Abgasanlage berührt.

Beschädigungen des Kabelbaums. Den Kabelbaum auf evtl. Beschädigungen prüfen. Wenn der Kabelbaum optisch i.O. ist, den Strang und Stecker jeweils kurz bewegen und zugleich die Anzeige am DST-2M beobachten.

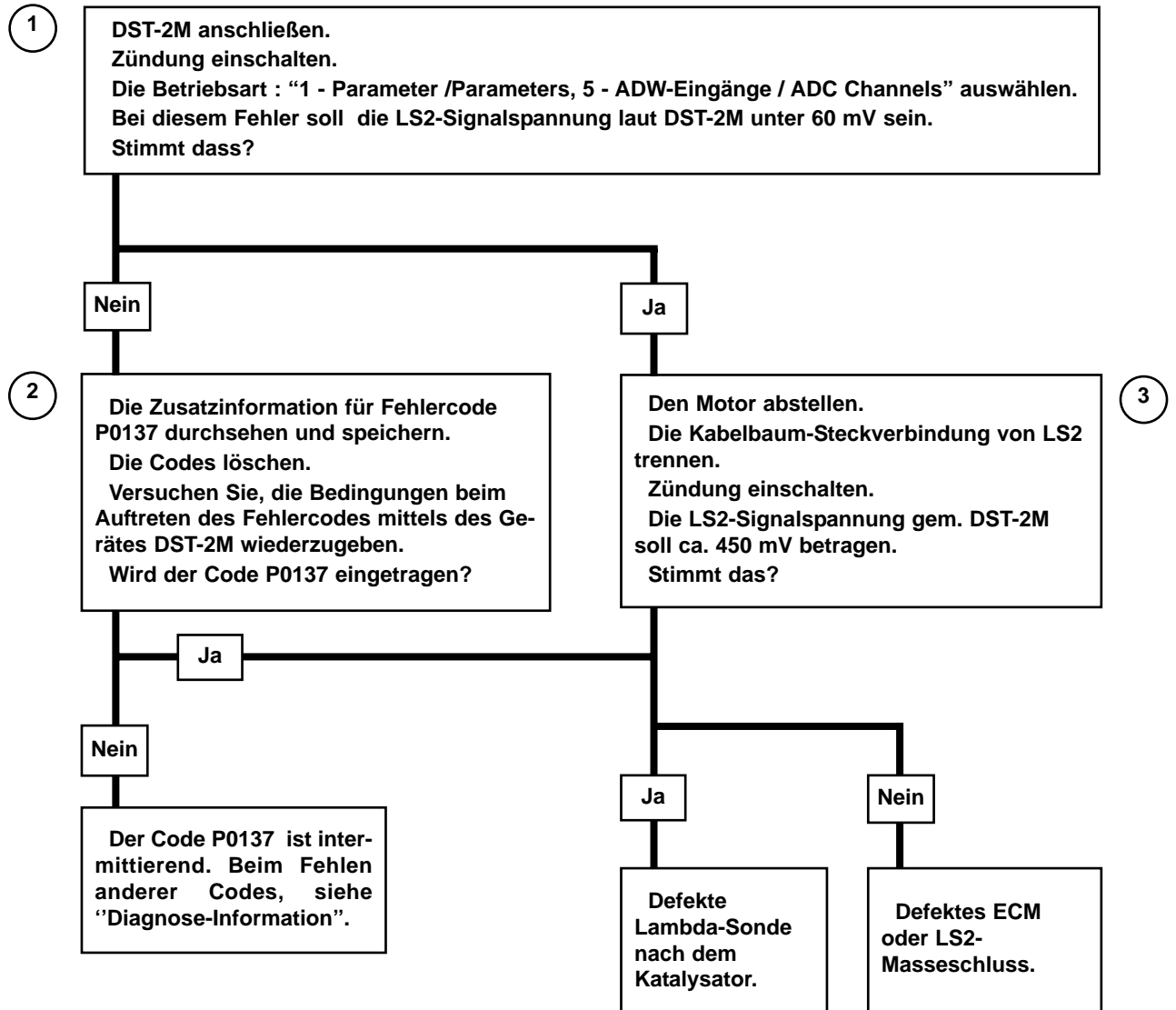
Unsichere ECM-Erdung. Es ist zu prüfen, ob die Leitungen des Einspritzsystems sicher angeschlossen sind. Es ist sicherzustellen, dass die Kontakte sauber sind.

Zu magere Luft-Kraftstoff-Gemischzusammensetzung. Die Diagnose des Kraftstoffversorgungssystems nach Tabelle A-6 durchführen.

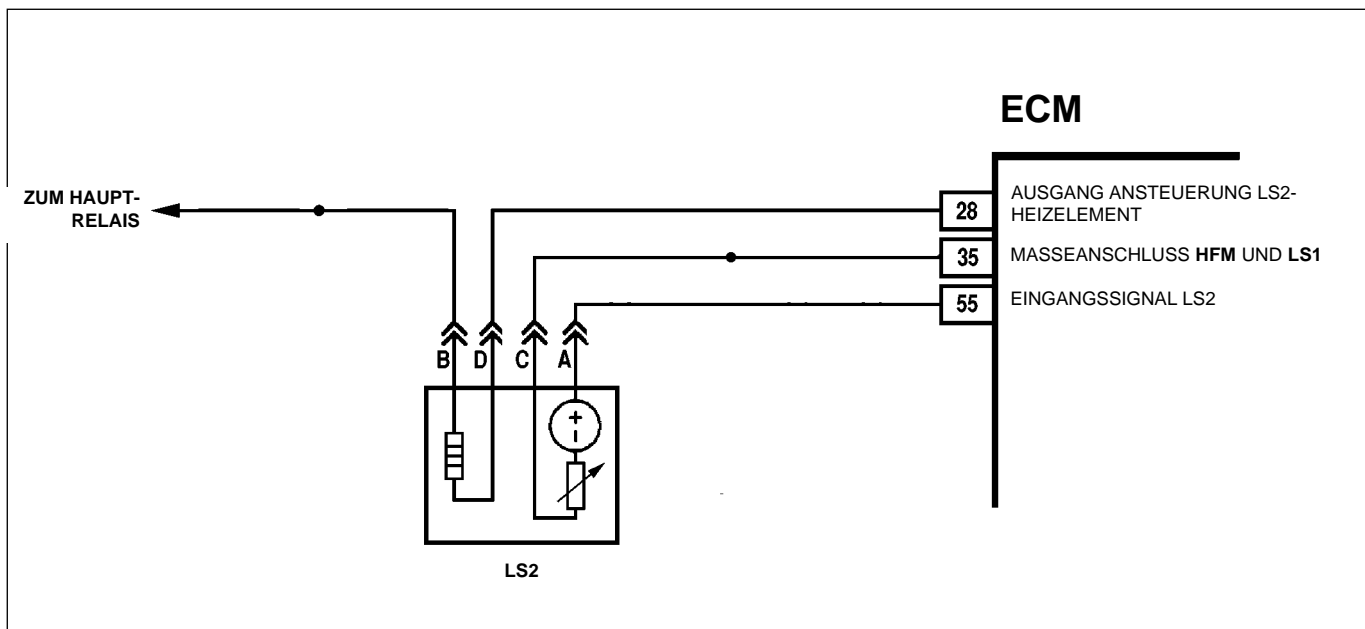
Abgasverlust. Diese Störung kann Eindringen der Luft in die Abgasanlage verursachen. Deswegen wird die Lambda-Sonde nach dem Katalysator erhöhte Sauerstoffkonzentration feststellen. Es ist sicherzustellen, dass keine Abgasverluste vorhanden sind.

Code P0137

Kreis der Lambda-Sonde nach dem Katalysator, niedriger Signalpegel



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0138

Kreis der Lambda-Sonde nach dem Katalysator, niedriger Signalpegel

Der Code P0138 wird eingetragen, wenn:

- der Motor eine Zeit lang gelaufen ist, dessen Dauer von der Temperatur der Kühlflüssigkeit beim Anlassen und (1,5 bis 30 min.) danach abhängig ist;
- die LS2-Signalspannung USHK ist innerhalb von 5 Sekunden über 1,5 V;

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob eine der Bedingungen beim Auftreten der Störung vorhanden ist – niedrige Ausgangssignalspannung der Lambda-Sonde nach dem Katalysator (LS2).
2. Es wird geprüft, ob ein ständiger Fehler vorhanden ist.
3. Es wird geprüft, ob die Sonde i.O. ist.

Diagnose-Information

Die Spannung am Kontakt «A» der kalten Lambda-Sonde nach dem Katalysator beträgt 450 mV.

Bei der aufgeheizten Sonde ändert sich die Spannung beim Rückkopplungsbetrieb, Teillast und intaktem Abgasreiniger im Bereich 590...750 mV.

Ein intermittierender Fehler kann durch folgende Störungen verursacht werden:

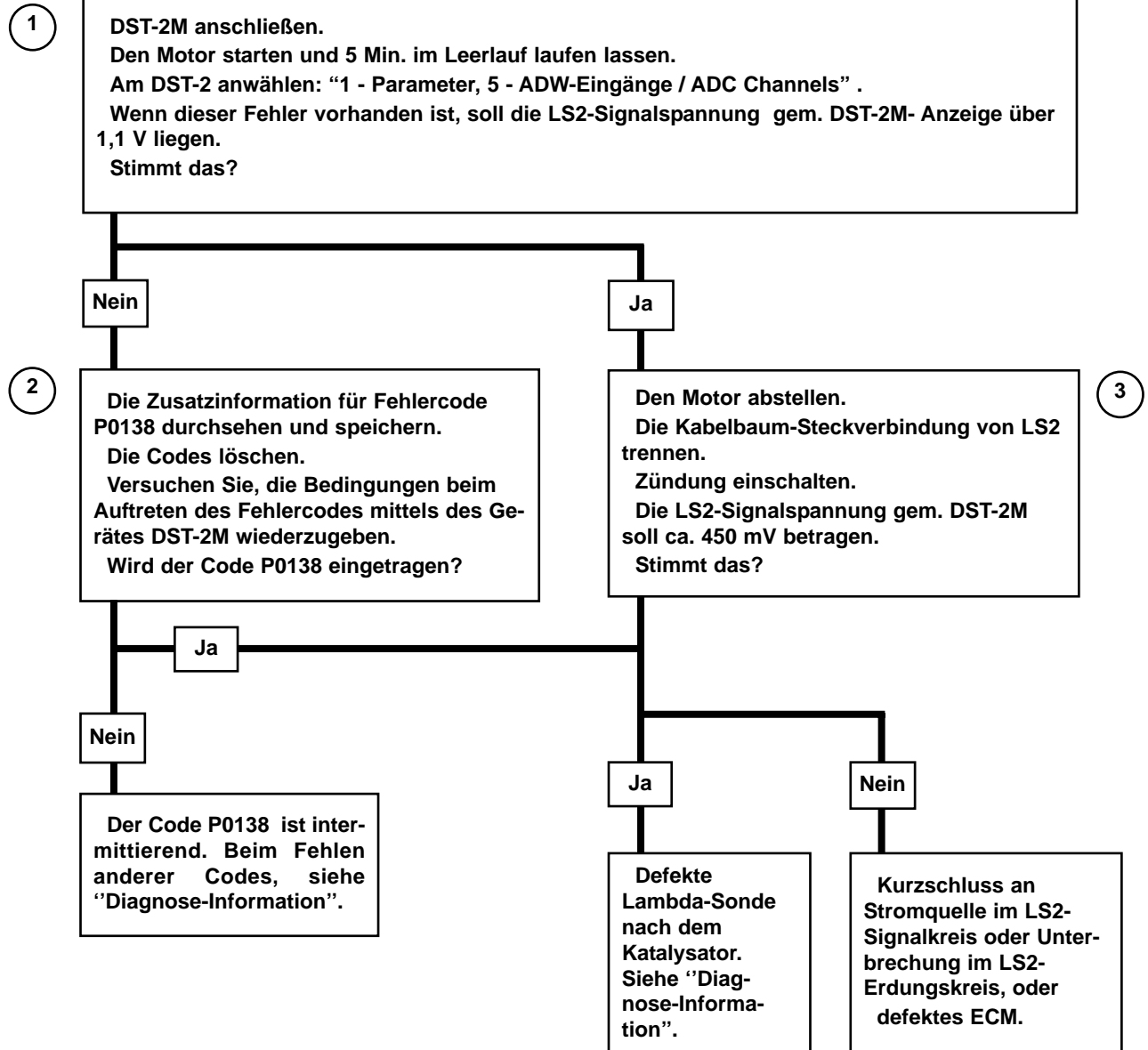
Falsche Kabelbaumverlegung. Es ist sicherzustellen, dass die Ableitung zur Sonde keine Elemente der Abgasanlage berührt.

Beschädigungen des Kabelbaums. Den Kabelbaum auf evtl. Beschädigungen prüfen. Wenn der Kabelbaum optisch i.O. ist, den Strang und Stecker jeweils kurz bewegen und zugleich die Anzeige am DST-2M beobachten.

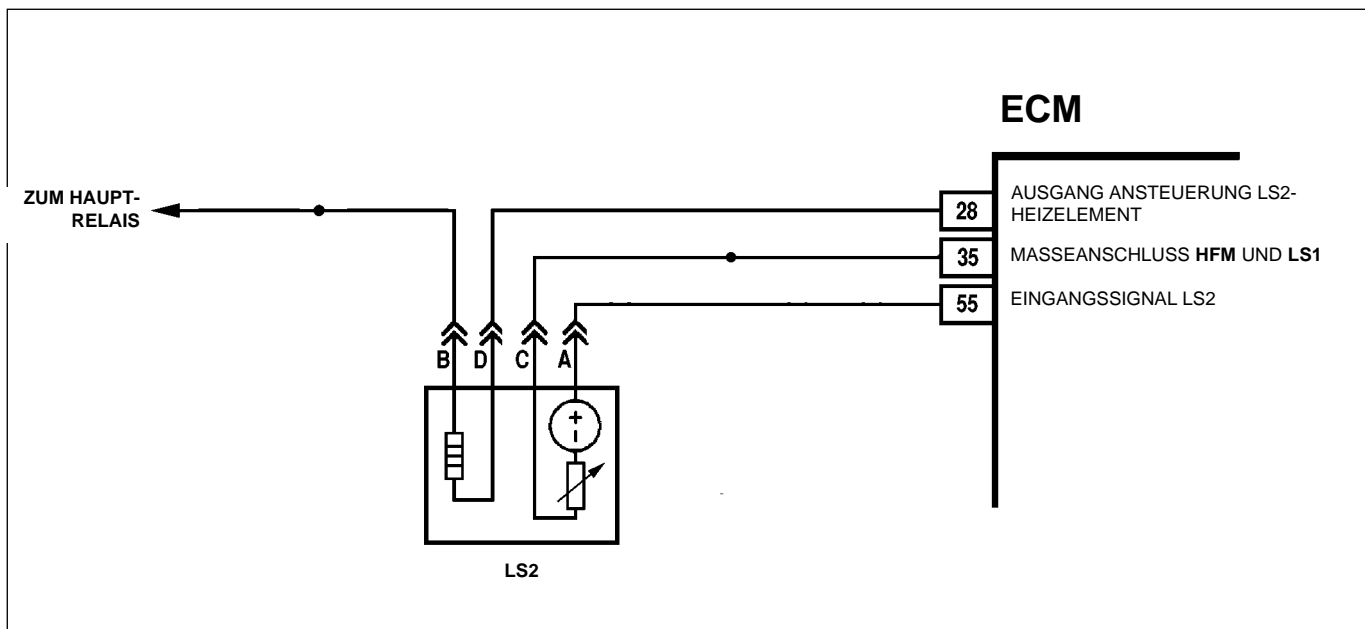
Verschmutzung der LS2-Oberfläche durch Silizium. Die LS2-Arbeitsfläche auf eventuellen weißen Belag prüfen.

Code P0138

Kreis der Lambda-Sonde nach dem Katalysator, hoher Signalpegel



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0140

Kreis der Lambda-Sonde nach dem Katalysator inaktiv

Der Code P0138 wird eingetragen, wenn:

- der Motor eine Zeit lang gelaufen ist, dessen Dauer von der Temperatur der Kühlflüssigkeit beim Anlassen und (1,5 bis 30 min.) danach abhängig ist ;
- die LS2-Signalspannung USHK den Bereich 399...501 mV nicht überschreitet;

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob eine der Bedingungen beim Auftreten der Störung vorhanden ist – niedrige Ausgangssignalspannung der Lambda-Sonde nach dem Katalysator (LS2).
2. Es wird geprüft, ob ein ständiger Fehler vorhanden ist.
3. Es wird geprüft, ob die Sonde i.O. ist.

Diagnose-Information

Die Spannung am Kontakt «A» der kalten Lambda-Sonde nach dem Abgasreiniger beträgt 450 mV.

Bei der aufgeheizten Sonde ändert sich die Spannung beim Rückkopplungsbetrieb, Teillast und intaktem Abgasreiniger im Bereich 590...750 mV.

Ein intermittierender Fehler kann durch folgende Störungen verursacht werden:

Schlechte Verbindung der Klemmen der Kabelbaum-Steckverbindung für Einspritzanlage, Sonde und ECM. Die Sonden- und ECM-Steckverbindungen auf komplette und richtige Verbindung, Beschädigungen der Schlösser, beschädigte Kontakte und Verdrahtungsqualität zwischen den Kontakten und Kabel prüfen.

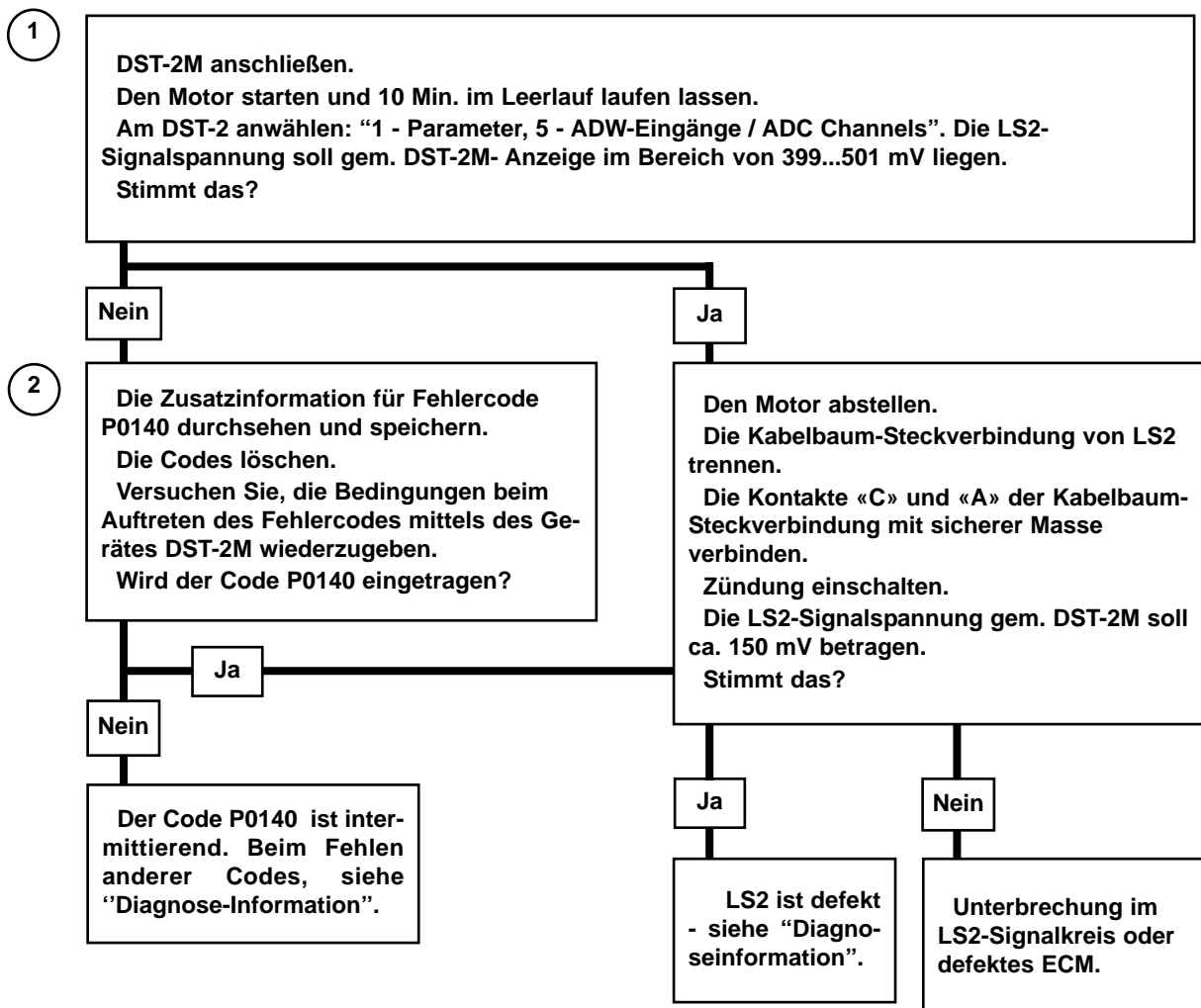
Beschädigungen des Kabelbaums. Den Kabelbaum auf evtl. Beschädigungen prüfen. Wenn der Kabelbaum optisch i.O. ist, den Strang und Stecker jeweils kurz bewegen und zugleich die Anzeige am DST-2M beobachten.

Wenn gleichzeitig mit dem Code P1040:

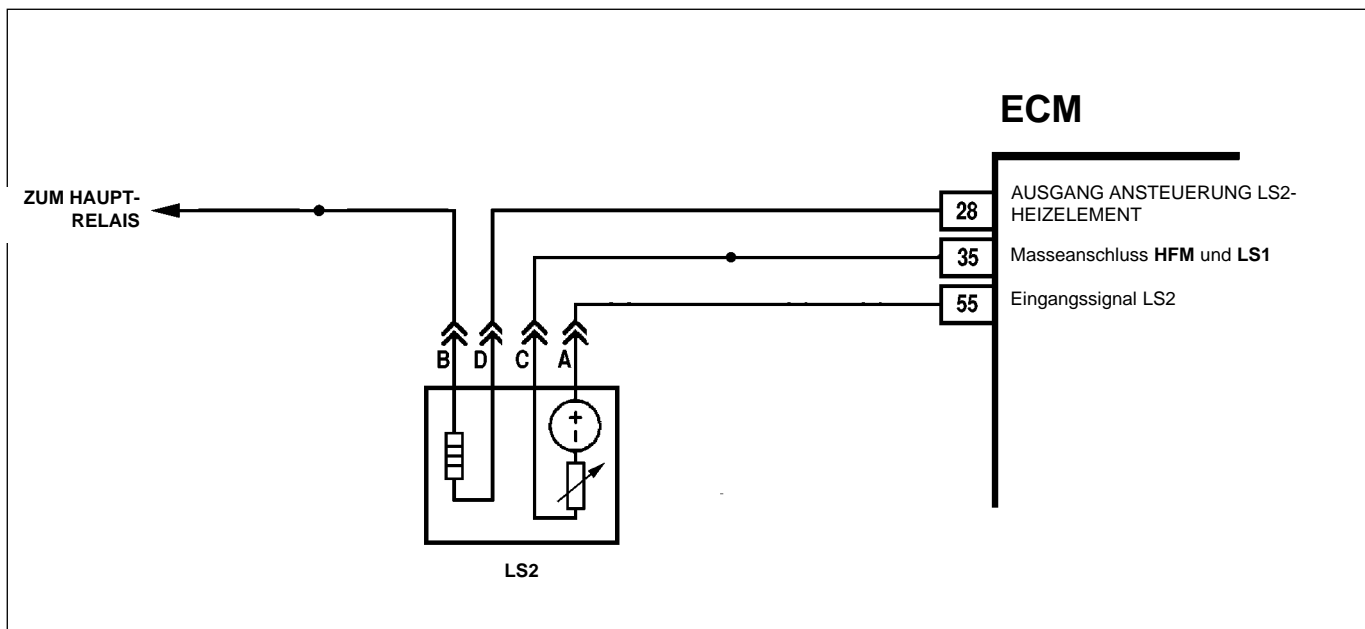
- Codes P0141 und P1141 erfasst werden, so kann die Ursache vermutlich das Abkuppeln von LS2 vom Kabelbaum sein;
- Code P0141 erfasst wird, so ist die Fehlerbehebung mit der Fehlertabelle des Codes P0141 zu beginnen.

Code P0140

Kreis der Lambda-Sonde nach dem Katalysator inaktiv



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0141

Lambda-Sonde nach dem Katalysator, defektes Heizelement

Der Code P0141 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- die durch das ECM berechnete Temperatur des Katalysators den Schwellenwert überschreitet;
- der durch das ECM berechnete LS2-Widerstand den Schwellenwert überschreitet;

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob die Verbindung zwischen LS2 und Kabelbaum sicher ist.

Diagnoseinformation

Im Laufe der Betriebszeit berechnet das ECM den Widerstand des LS2-Meßwertaufnehmers, welches von der LS2-Betriebstemperatur abhängig ist. Die Betriebstemperatur wird durch Temperatur des Heizelementes und der Abgase bestimmt. Je nach Motorbetriebsart kann sich der LS2-Widerstand im Bereich von 90 - 500 Ohm ändern.

Wenn gleichzeitig mit dem Code P0141 der Code P1141 erfasst wird, so ist die Fehlerbehebung mit der Fehlertabelle des Codes P01412 zu beginnen.

Folgende Ursachen können beim Code P0141 auftreten:

- es wurde eine falsche LS2 montiert;
- unsicherer Kontakt in den Kabelbaum- und LS2-Steckverbindungen.

Code P0141

Lambda-Sonde nach dem Katalysator, defektes Heizelement

DST-2M anschließen.

Den Motor starten, die Betriebsart Leerlauf einstellen und bis 90° C warmlaufen lassen.

Am DST-2 auswählen: "1 - Parameter, 5 - ADW-Eingänge / ADC Channels".

Ist der Widerstand des LS2-Heizelementes RSHH höher als 500 Ohm?

Nein

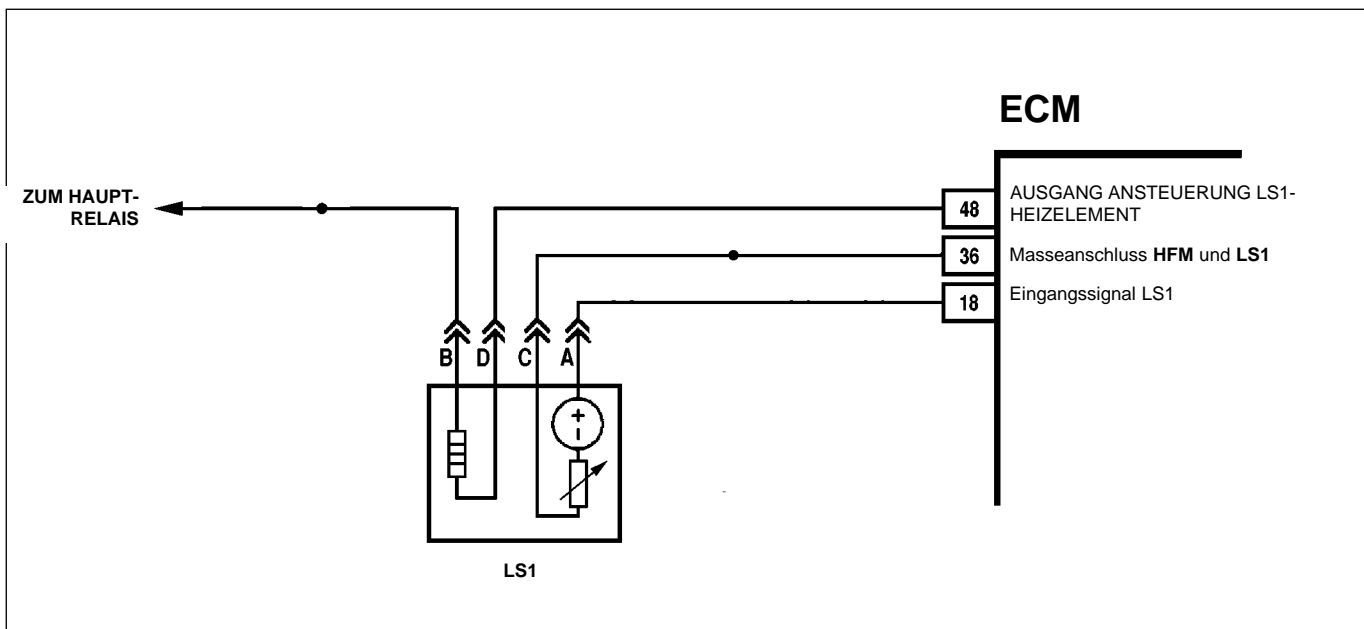
Der Code P0141 ist intermittierend. Beim Fehlen anderer Codes, siehe "Intermittierende Störungen", Abschnitt 2.7B.
Die Bedingungen der aufgetretenen Codes sind zu untersuchen.

Ja

1

Der Code P0141 ist intermittierend. Beim Fehlen anderer Codes, siehe "Intermittierende Störungen", Abschnitt 2.7B.
Die Bedingungen der aufgetretenen Codes sind zu untersuchen.

Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0171

Kraftstoffversorgungssystem zu mager

Der Code P0171 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
 - der Kraftstoff im Rückkopplungsbetrieb gem. LS1-Signal (B_LR= «Ja») zugeführt wird;
 - die Kraftstoffzuführanpassung (B_LRA= «Ja») aktiviert ist;
 - der Parameterwert RKAT überschreitet die obere Grenze des zulässigen Bereiches (8 %)
- oder der Parameterwert FRA die obere Grenze des zulässigen Bereiches (> 1,225) überschreitet.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen auf, in denen die Prüfung nicht erfolgreich war.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird die Diagnose-Information analysiert.
2. Am laufenden Motor werden die Bedingungen beim Auftreten des Fehlercodes mittels des Gerätes DST-2M nachgebildet.
3. Es werden die Systeme und Baugruppen geprüft, deren Störung das Auftreten des Fehlercodes verursachen können.
4. Bei wiederholter Prüfung Nr. 2 soll der Parameterwert FR nach Beseitigung möglicher Fehlerursache den Bereich $1 \pm 0,1$ nicht überschreiten.

Diagnose-Information

Ein intermittierender Fehler kann durch folgende Störungen verursacht werden:

Schlechte Verbindung der Klemmen der Kabelbaum-Steckverbindung für Einspritzanlage, Sonde und ECM. Die Sonden- und ECM-Steckverbindungen auf komplette und richtige Verbindung, Beschädigungen der Schösser, beschädigte Kontakte und Verdrahtungsqualität zwischen den Kontakten und Kabel prüfen.

Falsche Kabelbaumverlegung. Es ist sicherzustellen, dass die Ableitung zur Sonde keine Elemente der Abgasanlage berührt.

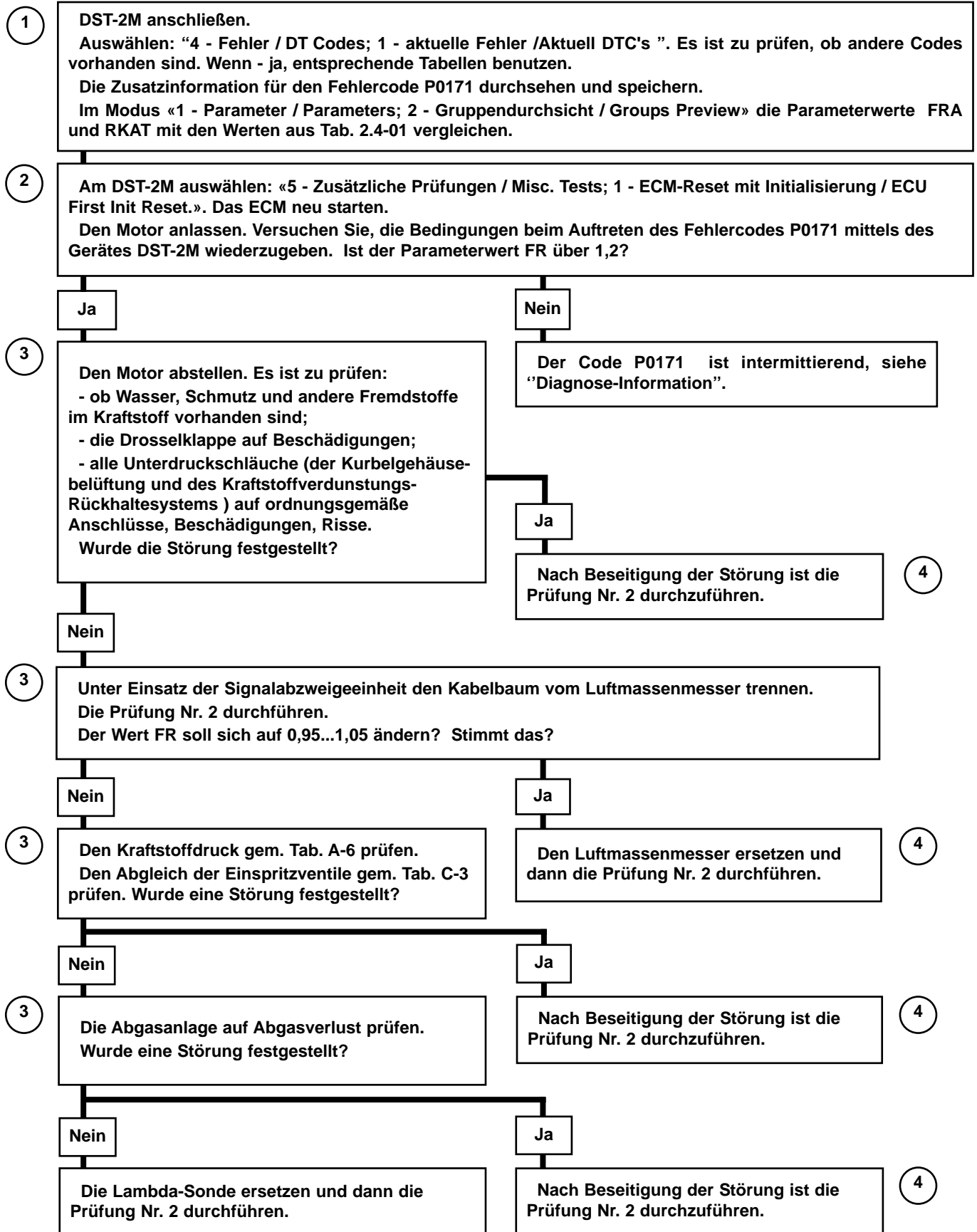
Beschädigungen des Kabelbaums. Den Kabelbaum auf evtl. Beschädigungen prüfen. Wenn der Kabelbaum optisch i.O. ist, den Strang und Stecker jeweils kurz bewegen und zugleich die Anzeige am DST-2M beobachten.

Unsichere ECM-Erdung. Es ist zu prüfen, ob die Leitungen des Einspritzsystems am Zylinderblock sicher angeschlossen sind. Es ist sicherzustellen, dass die Kontakte sauber sind.

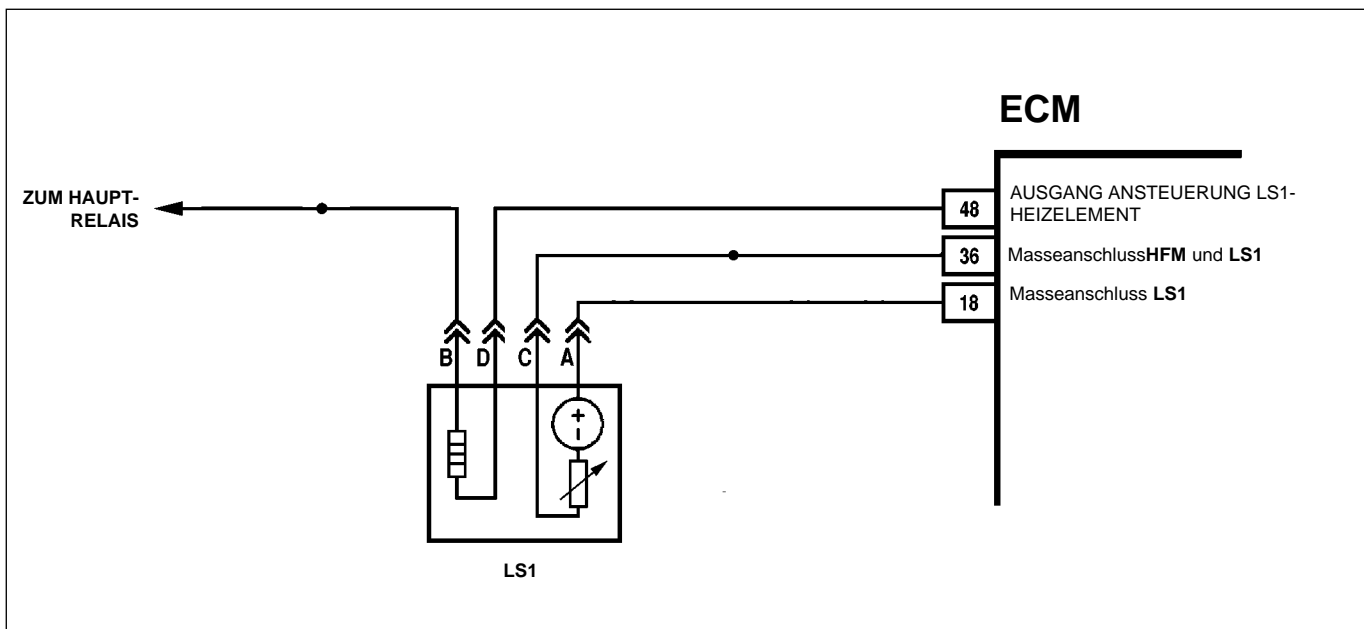
Fehlfunktion der Lambda-Sonde vor dem Katalysator. Lambda-Sonde vor dem Katalysator austauschen.

Code P0171

Kraftstoffversorgungssystem zu mager



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*



Code P0172

Kraftstoffversorgungssystem zu fett

Der Code P0172 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
 - der Kraftstoff im Rückkopplungsbetrieb gem. LS1-Signal (B_LR= «Ja») zugeführt wird ;
 - die Kraftstoffzufuhranpassung (B_LRA= «Ja») aktiviert ist;
 - der Parameterwert RKAT die untere Grenze des zulässigen Bereiches (- 8 %) überschreitet;
 - oder der Parameterwert FRA die untere Grenze des zulässigen Bereiches (< 0,775) überschreitet.
- Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen auf, in denen die Prüfung nicht erfolgreich war.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird die Diagnose-Information analysiert.
2. Am laufenden Motor werden die Bedingungen beim Auftreten des Fehlercodes mittels des Gerätes DST-2 nachgebildet.
3. Es werden die Systeme und Baugruppen geprüft, deren Störung das Auftreten des Fehlercodes verursachen können.
4. Bei wiederholter Prüfung Nr. 2 soll der Parameterwert FR nach Beseitigung möglicher Fehlerursache den Bereich $1 \pm 0,1$ nicht überschreiten.

Diagnose-Information

Ein intermittierender Fehler kann durch folgende Störungen verursacht werden:

Schlechte Verbindung der Klemmen der Kabelbaum-Steckverbindung für Einspritzanlage, Sonde und ECM. Die Sonden- und ECM-Steckverbindungen auf komplette und richtige Kopplung, Beschädigungen der Schlösser, beschädigte Kontakte und Verdrahtungsqualität zwischen den Kontakten und Kabel prüfen.

Falsche Kabelbaumverlegung. Es ist sicherzustellen, dass die Ableitung zur Sonde keine Elemente der Abgasanlage berührt.

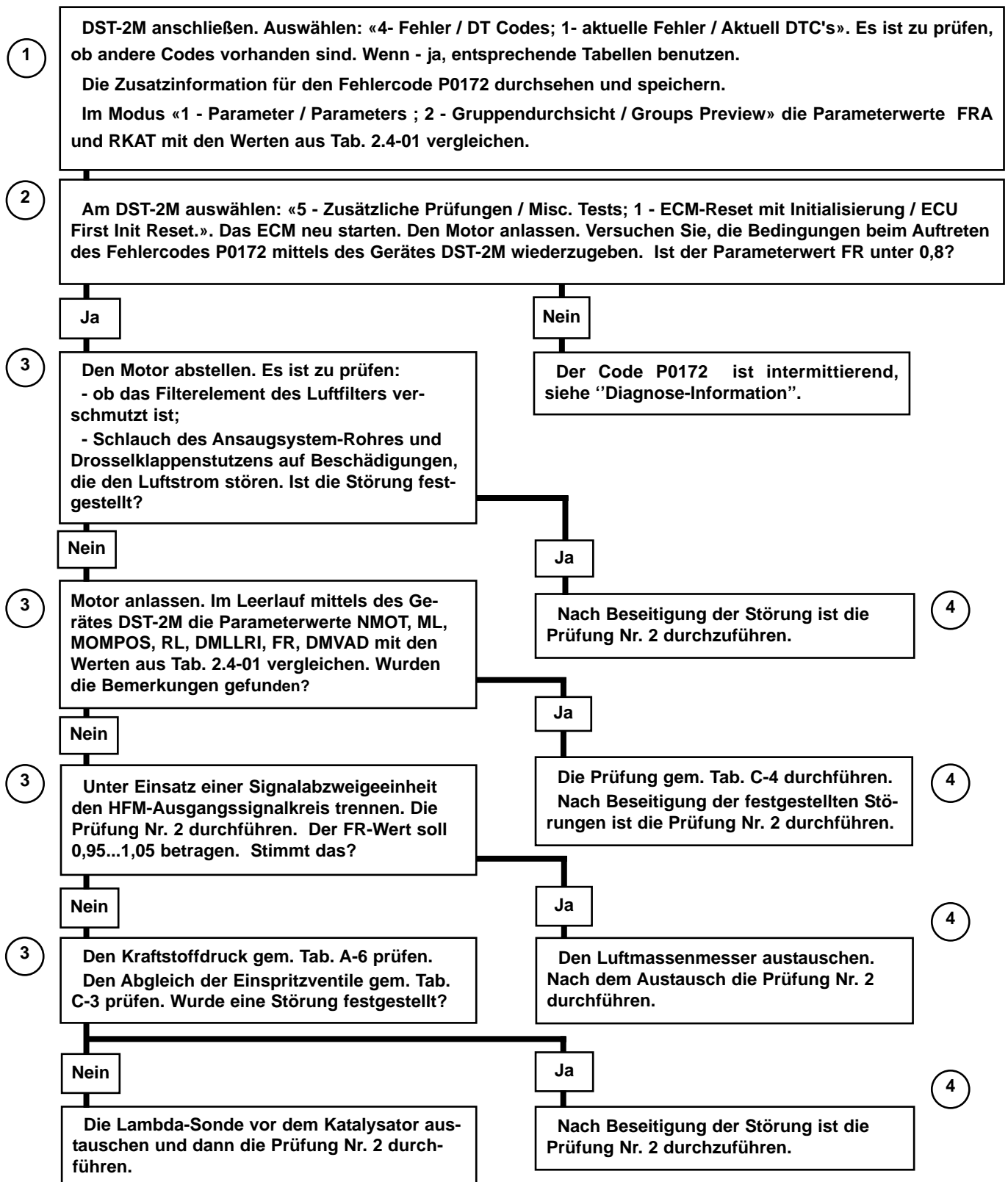
Beschädigungen des Kabelbaums. Den Kabelbaum auf evtl. Beschädigungen prüfen. Wenn der Kabelbaum optisch i.O. ist, den Strang und Stecker jeweils kurz bewegen und zugleich die Anzeige am DST-2M beobachten.

Unsichere ECM-Erdung. Es ist zu prüfen, ob die Leitungen des Einspritzsystems am Zylinderblock sicher angeschlossen sind (siehe Abb. 2.6-01). Es ist sicherzustellen, dass die Kontakte sauber sind.

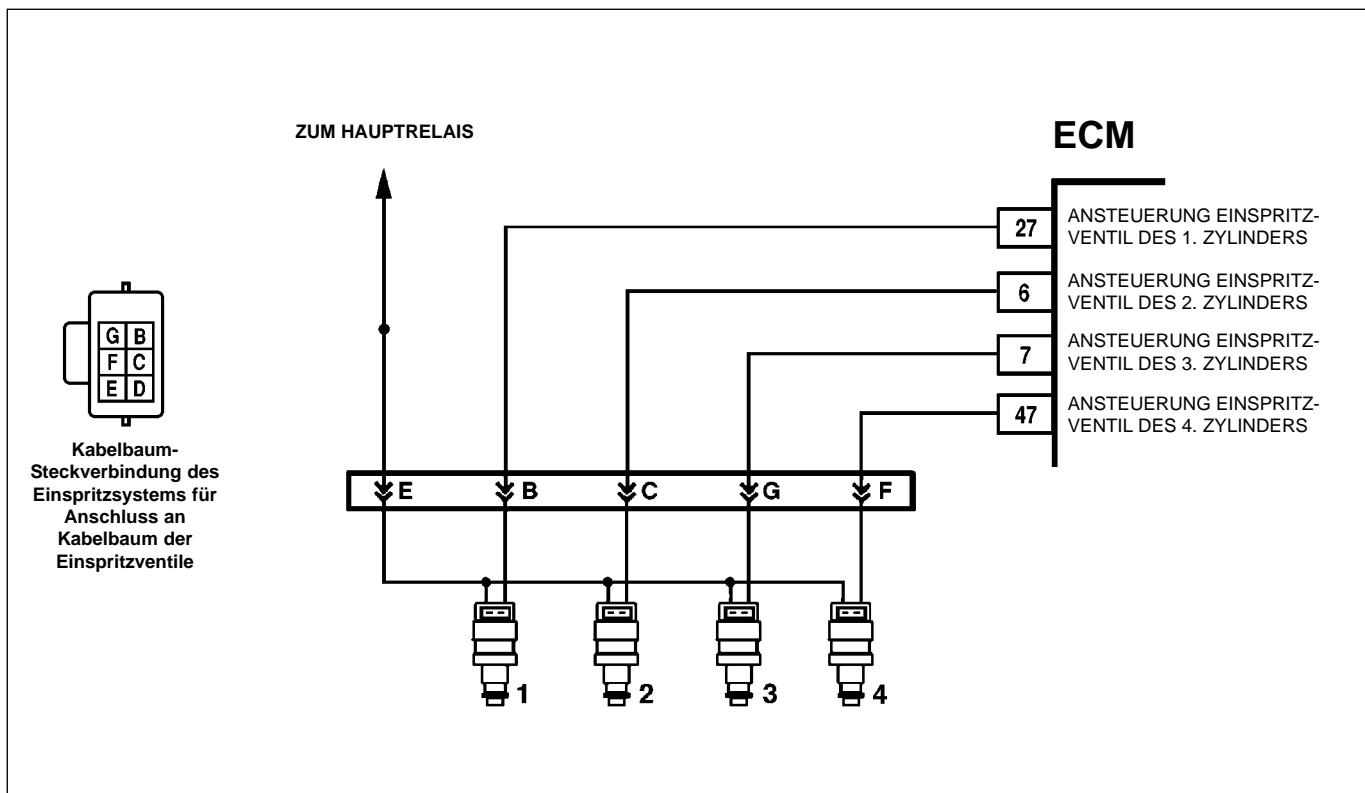
Fehlfunktion der Lambda-Sonde vor dem Katalysator. Lambda-Sonde vor dem Katalysator austauschen.

Code P0172

Kraftstoffversorgungssystem zu fett



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0201 (P0202, P0203, P0204)

Einspritzventil-Steuerkreis Zylinder Nr. 1 (2, 3, 4), Unterbrechung

Der Code P0201 (P0202, P0203, P0204) wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- die Eigendiagnose des Einspritzventil-Treibers die fehlende Last an einem oder mehreren Ausgängen festgestellt hat.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 5 Sekunden nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

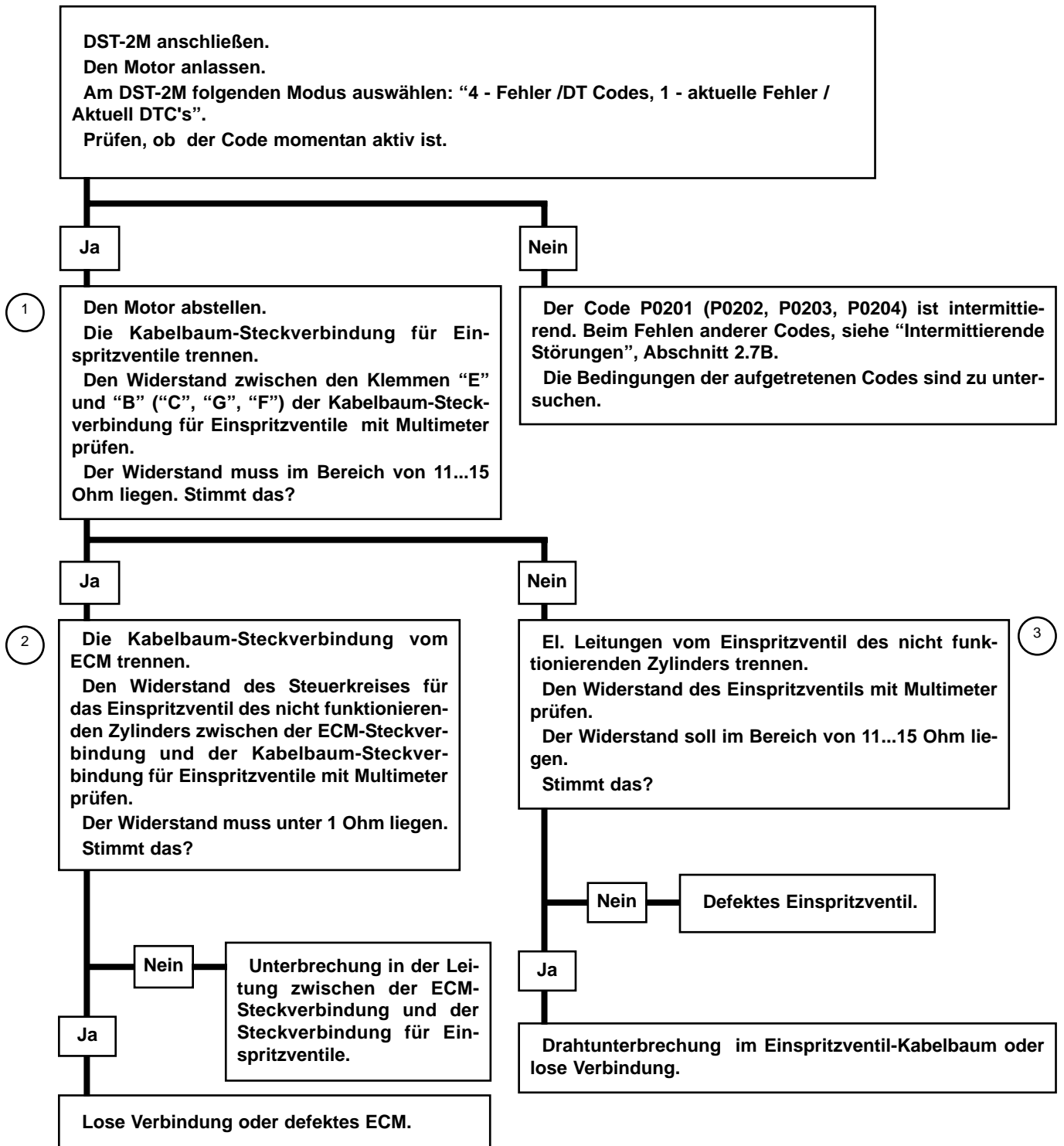
1. Es wird der Widerstand zwischen den Kontakten der Kabelbaum-Steckverbindung für Einspritzventile geprüft.
2. Es wird der Widerstand im Stromkreis zwischen der ECM-Steckverbindung und der Kabelbaum-Steckverbindung für Einspritzventile geprüft.
3. Es wird der Einspritzventil-Widerstand des nicht funktionierenden Zylinders geprüft.

Diagnose-Information

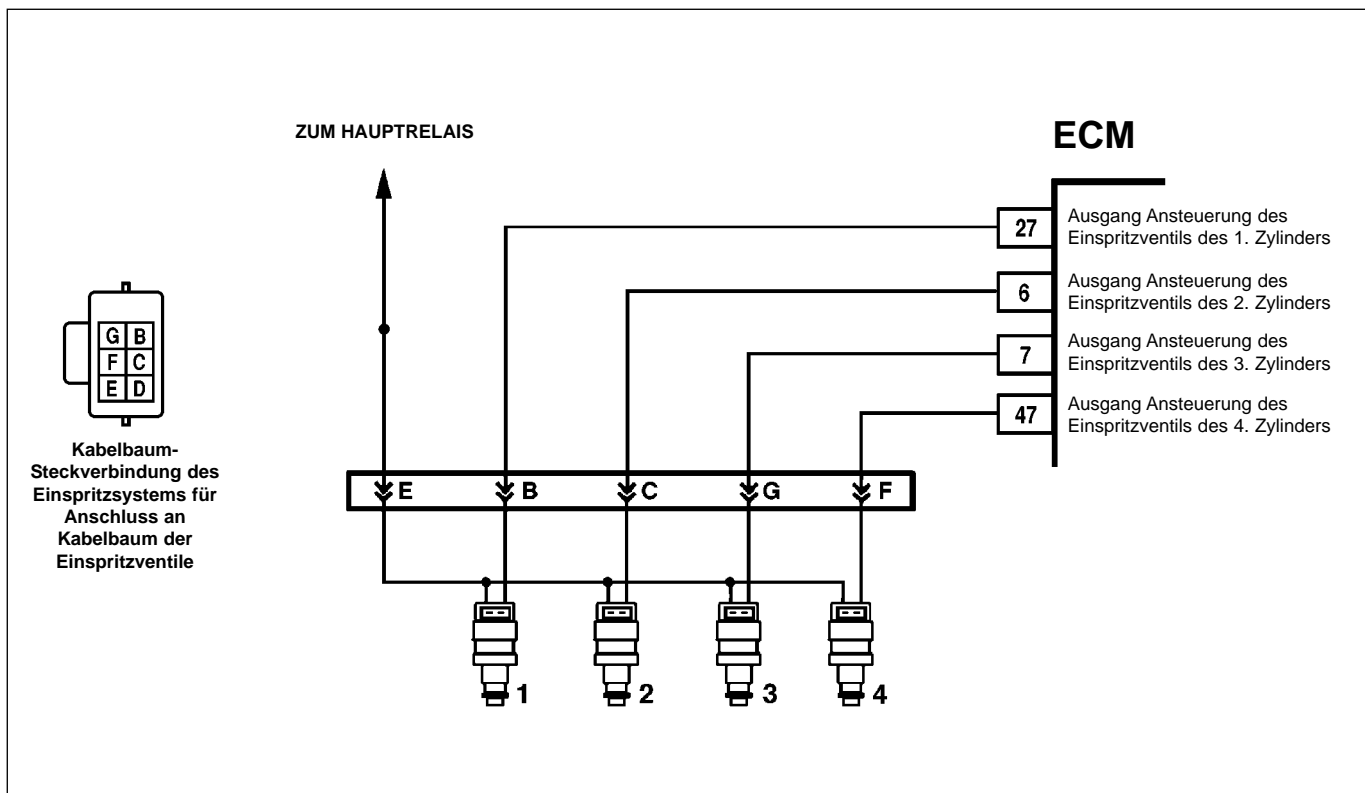
Im Steuergerät M7.9.7 wird ein Einspritzventil-Treiber eingesetzt, der über die Funktion der Eigendiagnose verfügt. Er kann solche Störungen ermitteln, wie Unterbrechung, Kurzschluss an Masse oder Stromquelle der Steuerkreise für die Einspritzventile.

Code P0201 (P0202, P0203, P0204)

Einspritzventil-Stuerkreis Zylinder Nr. 1 (2, 3, 4), Unterbrechung



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0261 (P0264, P0267, P0270)

Einspritzventil-Steuerkreis Zylinder Nr. 1 (2, 3, 4), Masseschluss

Der Code P0261 (P0264, P0267, P0270) wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- die Eigendiagnose des Einspritzventil-Treibers einen Kurzschluss an Masse eines oder mehrerer Ausgänge ermittelt hat.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 5 Sekunden nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung des Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird der Widerstand zwischen dem Einspritzventil-Steuerkreis und der Masse bei der getrennten Kabelbaum-Steckverbindung für Einspritzventile geprüft. Bei dieser Prüfung wird ein eventueller Kurzschluss im Kabelbaum der Einspritzventile festgestellt.

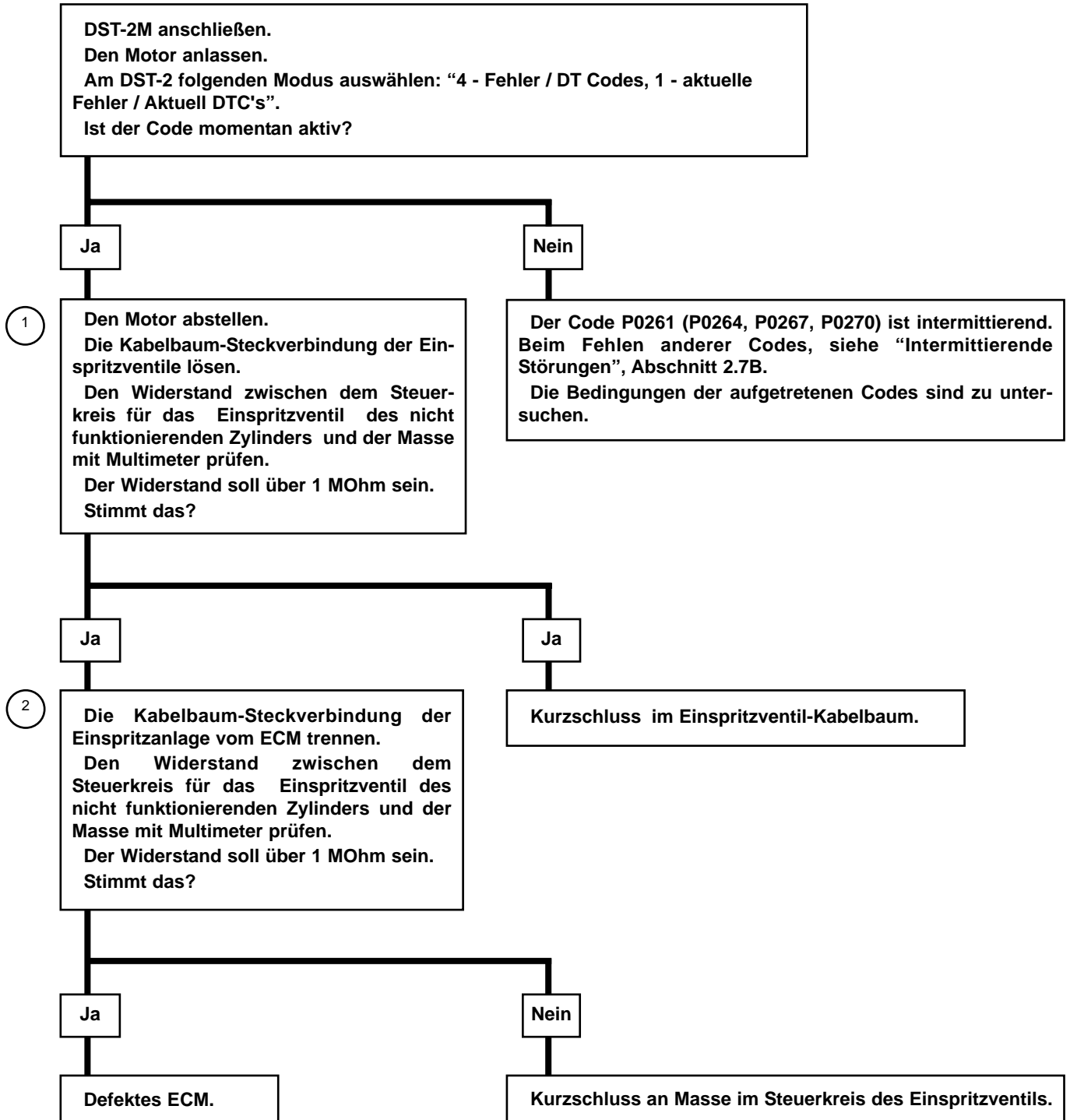
2. Wenn der Einspritzventil-Kabelbaum i.O. ist, kann der Code entweder durch einen Fehler im ECM oder Kurzschluss an Masse im Einspritzventil-Steuerkreis verursacht werden.

Diagnose-Information

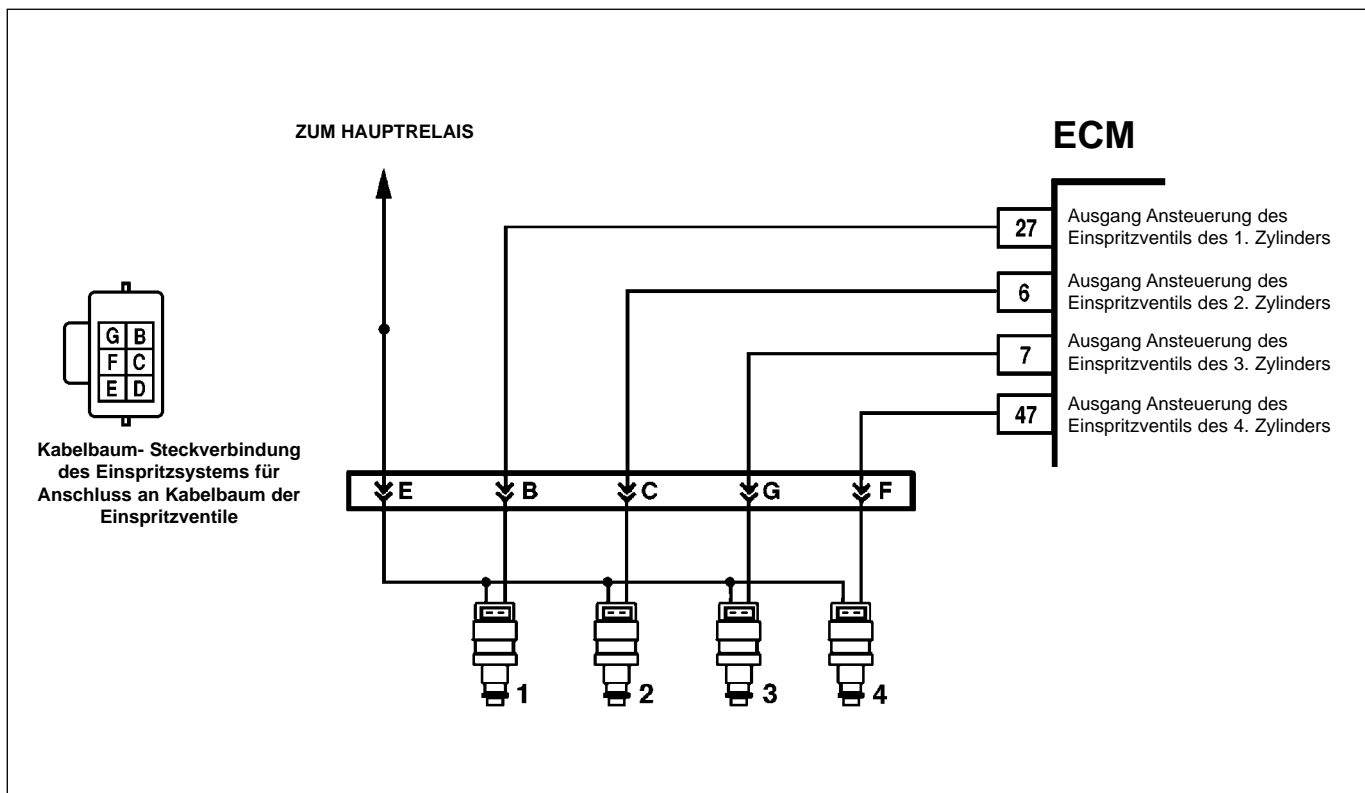
Im Steuergerät M7.9.7 wird ein Einspritzventil-Treiber eingesetzt, der über die Funktion der Eigendiagnose verfügt. Er kann solche Störungen ermitteln, wie Unterbrechung, Kurzschluss an Masse oder Stromquelle der Steuerkreise für die Einspritzventile.

Code P0261 (P0264, P0267, P0270)

Einspritzventil-Steuerkreis Zylinder Nr. 1 (2, 3, 4), Masseschluss



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0262 (P0265, P0268, P0271)

Einspritzventil-Steuerkreis Zylinder Nr. 1 (2, 3, 4), Schließen an +12V

Der Code P0262 (P0265, P0268, P0271) wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- die Eigendiagnose des Einspritzventil-Treibers den Kurzschluss an Stromquelle eines oder mehrerer Ausgänge ermittelt hat.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird der Widerstand im Stromkreis zwischen der ECM-Steckverbindung und der Kabelbaum-Steckverbindung für Einspritzventile geprüft.

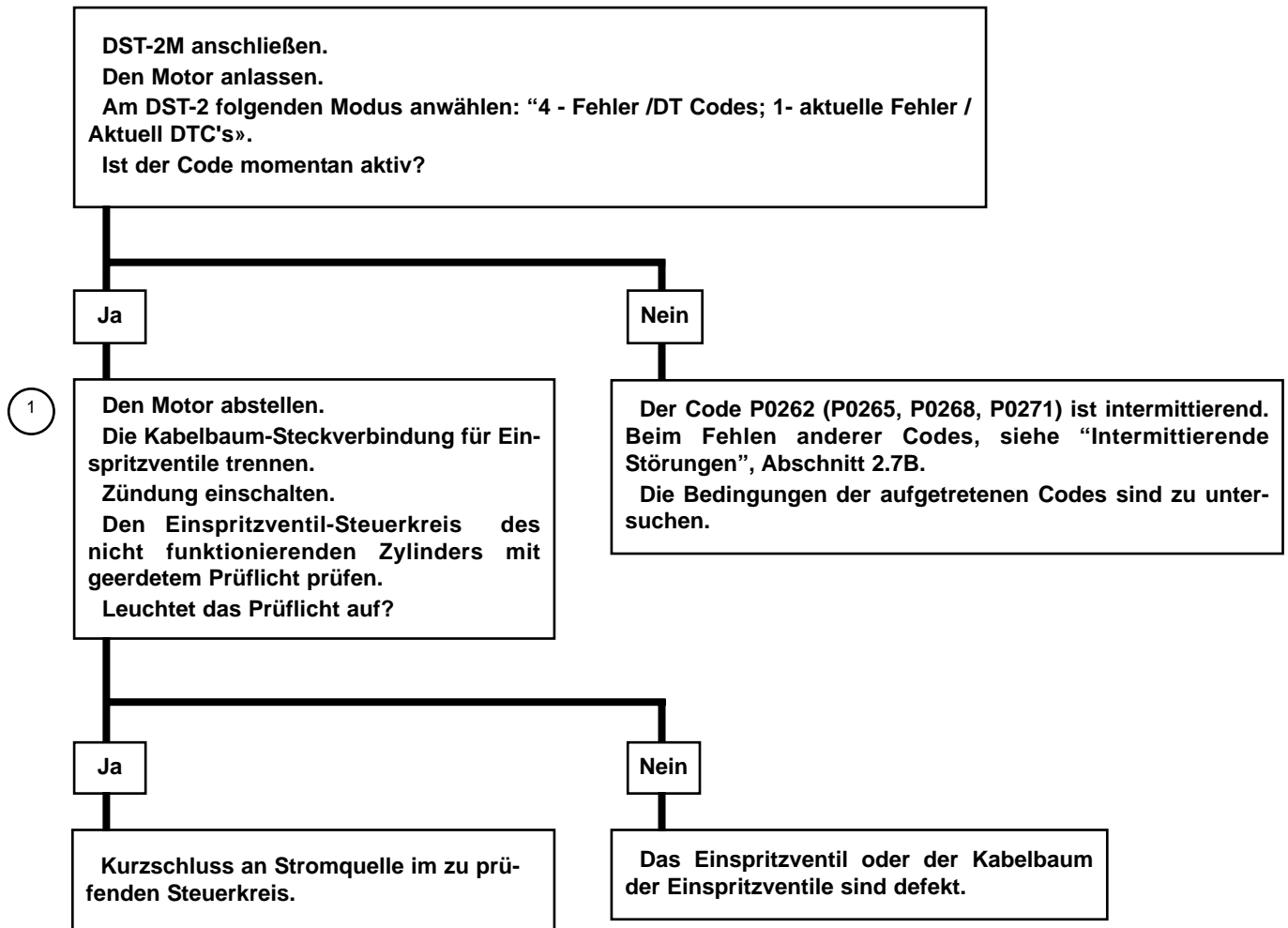
Diagnose-Information

Im Steuergerät M 7.9.7 wird ein Einspritzventil-Treiber eingesetzt, der über die Funktion der Eigendiagnose verfügt. Er kann solche Störungen ermitteln, wie Unterbrechung, Kurzschluss an Masse oder Stromquelle der Steuerkreise für die Einspritzventile.

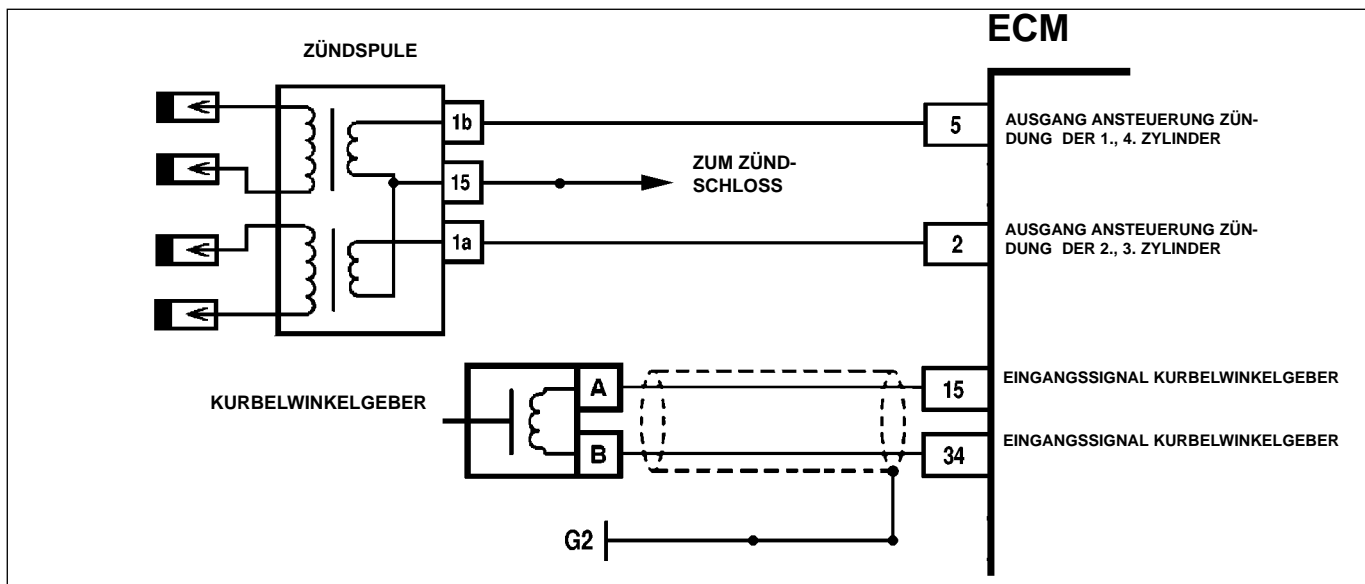
Das Entstehen der Codes P0262 (P0265, P0268, P0271) kann durch Wahlfunktion eines entsprechenden Einspritzventils (Windungsschluss) verursacht werden.

Code P0262 (P0265, P0268, P0271)

Einspritzventil-Stuerkreis Zylinder Nr. 1 (2, 3, 4), Kurzschluss +12V



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*



Code P0300

Zufällige/ zahlreiche Zündungsaussetzer festgestellt

Code P0301 (P0302, P0303, P0304)

Zündungsaussetzer im 1. (2., 3., 4.) Zylinder festgestellt

Die Codes P0300 und P0301 (P0302, P0303, P0304) werden eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- die Motordrehzahl NMOT im Bereich von 600...4600 U/min liegt;
- das System die Zündaussetzer-Diagnose durchführt (B_LUSTOP= «Nein»);
- die mit dem ECM gemessene Laufunruhe der Kurbelwelle den Schwellenwert überschreitet;
- der Fehlercode P0336 fehlt.

Wurden die Zündaussetzer vom System festgestellt, die eine Beschädigung des Katalysators verursachen, leuchtet die Kontrolllampe der Fehleranzeige in 2 Fahrzyklen auf. Zum Schutz des Katalysators kann die Kraftstoffzufuhr in den Zylindern abgeschaltet werden, wo die Zündaussetzer festgestellt wurden.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Numerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob ein ständiger Fehler vorhanden ist.
2. Als Nachweis dafür, dass die Zündkerze eine ausreichende Sekundärspannung (über 22 000 V) hat, kommt der Funkentester zum Einsatz.
3. Bei Kohleablagerungen ist die Zündspule zu ersetzen und der Zustand der Hochspannungsleitungen zu prüfen.

ACHTUNG. Beim Arbeiten mit den Leitungen des sekundären Zündkreises unbedingt isolierte Zangen verwenden. Es ist Vorsicht geboten (Stromschlag).

Diagnose-Information

Wenn die Zündaussetzer intermittierend sind, prüfen Sie, ob es folgende Fehler gibt:

- unsichere ECM-Erdung. Es ist sicherzustellen, dass die Kontakte nicht verschmutzt sind;
- Beschädigung der DKS-Widerstand (es wird der Code P0123 erfasst);
- mechanische Beschädigungen des Motors (Beschädigungen der Kolben, der Nockenwelle, Festkleben der Kühlmittelpumpe, falsche Ventilsteuerzeiten usw.)
- Falschlucht. Das Ansaugsystem nach dem Luftmassenmesser auf Falschlucht prüfen. Es ist sicherzustellen, dass die Unterdruckschläuche sicher angeschlossen und nicht beschädigt sind;
- defekten Luftmassenmesser austauschen.

- Störung der Bestandteile des Kraftstoffversorgungssystems. Verschmutzung des Kraftstofffilters und Beschädigung der E-Kraftstoffpumpe können Abmagerung des Luft-Kraftstoff-Gemisches verursachen, siehe Tab. A-6. Außerdem ist der Abgleich der Einspritzventile nach Tab. C-3 zu prüfen;

- Störung der Zündanlageelemente. Die Zündkerzen auf Nässe, Risse, Verschleiß, Elektrodenabstand, Beschädigungen oder großer Rußansatz an den Zündkerzen (Wenn die Laufleistung der Zündkerzen am Fahrzeug 30 000 km überschreitet, sind diese zu ersetzen). Es ist zu prüfen, ob die Hochspannungsleitungen und das Zündspulengehäuse nicht beschädigt sind;

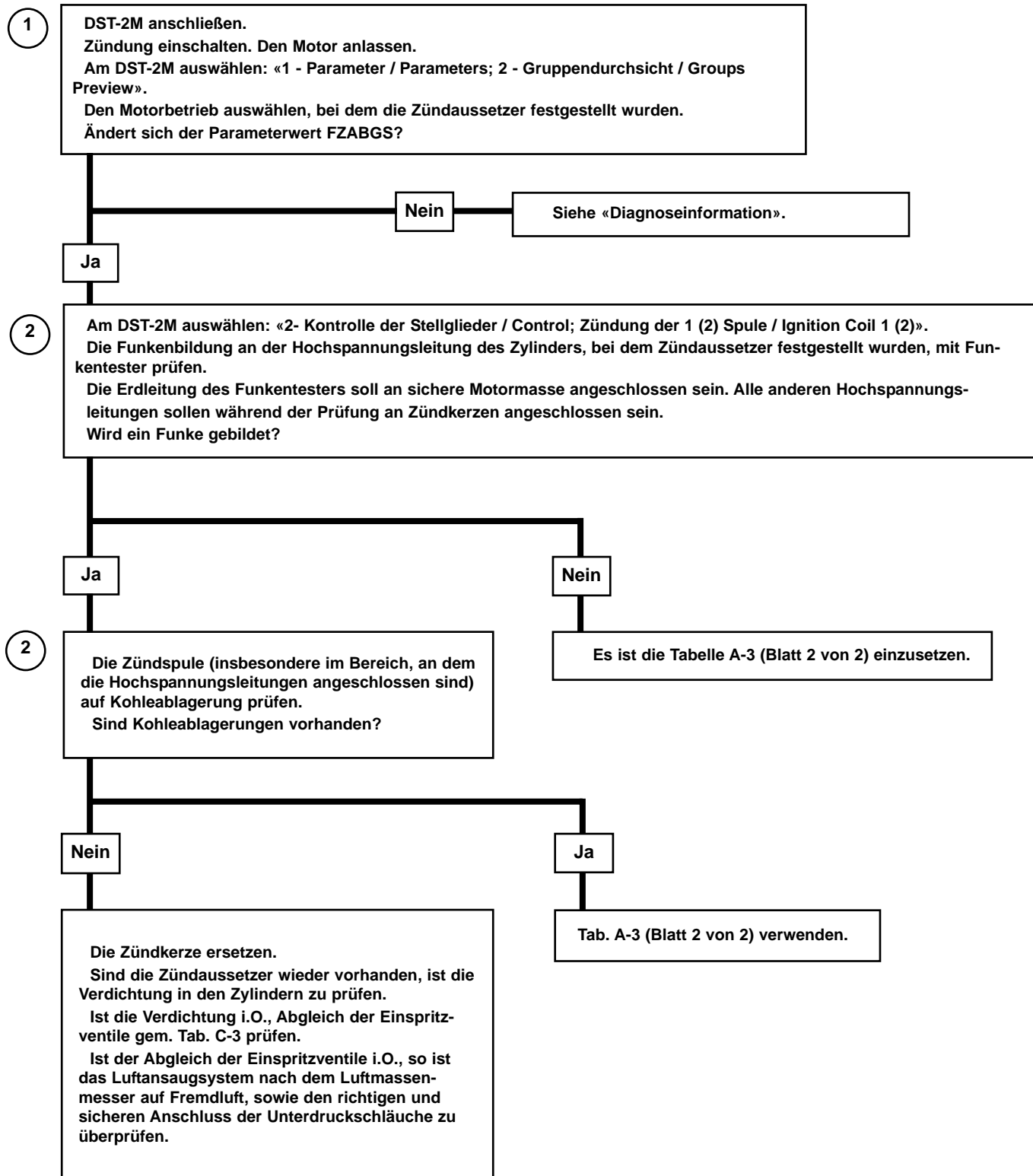
- loser Anschluss des Kurbelwinkelgebers;
- starke (über 0,4 mm) Rundlaufabweichung des Dämpferkranzes (des Geberrades). Kurze Zündaussetzer können beim Anlassen des kalten Motors (bei der Kühlmitteltemperatur unter 10 °C) wegen der Verschmutzung der Zündkerzen entstehen. Nach dem Warmlaufen werden die Zündaussetzer beseitigt.

Wenn gleichzeitig mit den Codes P0300, P0301, P0302, P0303, P0304 die Fehlercodes der Steuerkreise für die Einspritzventile erfasst werden (siehe Tabelle 2.3-01), so ist die Fehlerbeseitigung mit der Fehler-tabelle des entsprechenden Fehlercodes der Steuerkreise anzufangen.

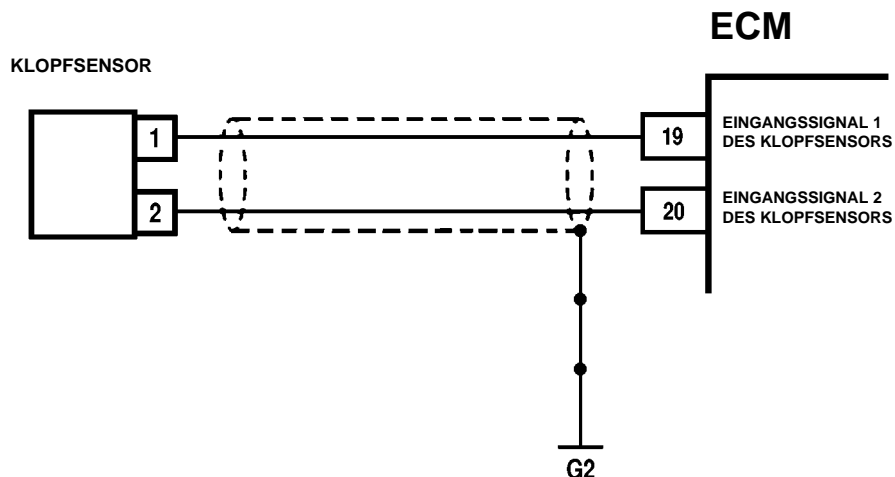
Die Zündaussetzer können nach dem Betanken mit schlechtem Kraftstoff entstehen.

Beim Austausch von ECM oder Dämpfer soll mit Hilfe des DST-2M-Gerätes das ECM in der Betriebsart "5 - Weitere Prüfungen / Misc. Tests; 1 - ECM-Rücksetzen mit der Initialisierung / ECU First Init Reset" durchgeführt werden.

Code P0300
Zufällige/ zahlreiche Zündungsaussetzer festgestellt
Code P0301 (P0302, P0303, P0304)
Zündaussetzer im 1. (2., 3., 4.) Zylinder festgestellt



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
 und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*



Code P0327

Klopfsensor, niedriger Signalpegel

Der Code P0327 wird eingetragen, wenn innerhalb von 5 Sekunden:

- *die Motordrehzahl NMOT über 1800 U/min. ist;*
- *die Klopfüberwachung BK_R="Ja" erlaubt ist;*
- *die Amplitude des Klopfensorsignals unter dem Schwellenwert ist.*

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es werden die Voraussetzungen für Auftreten des Fehlercodes P0327 geprüft.
2. Es wird geprüft, ob die Verbindungsleitungen zwischen ECM und Klopfsensor i.O. sind.

Diagnose-Information

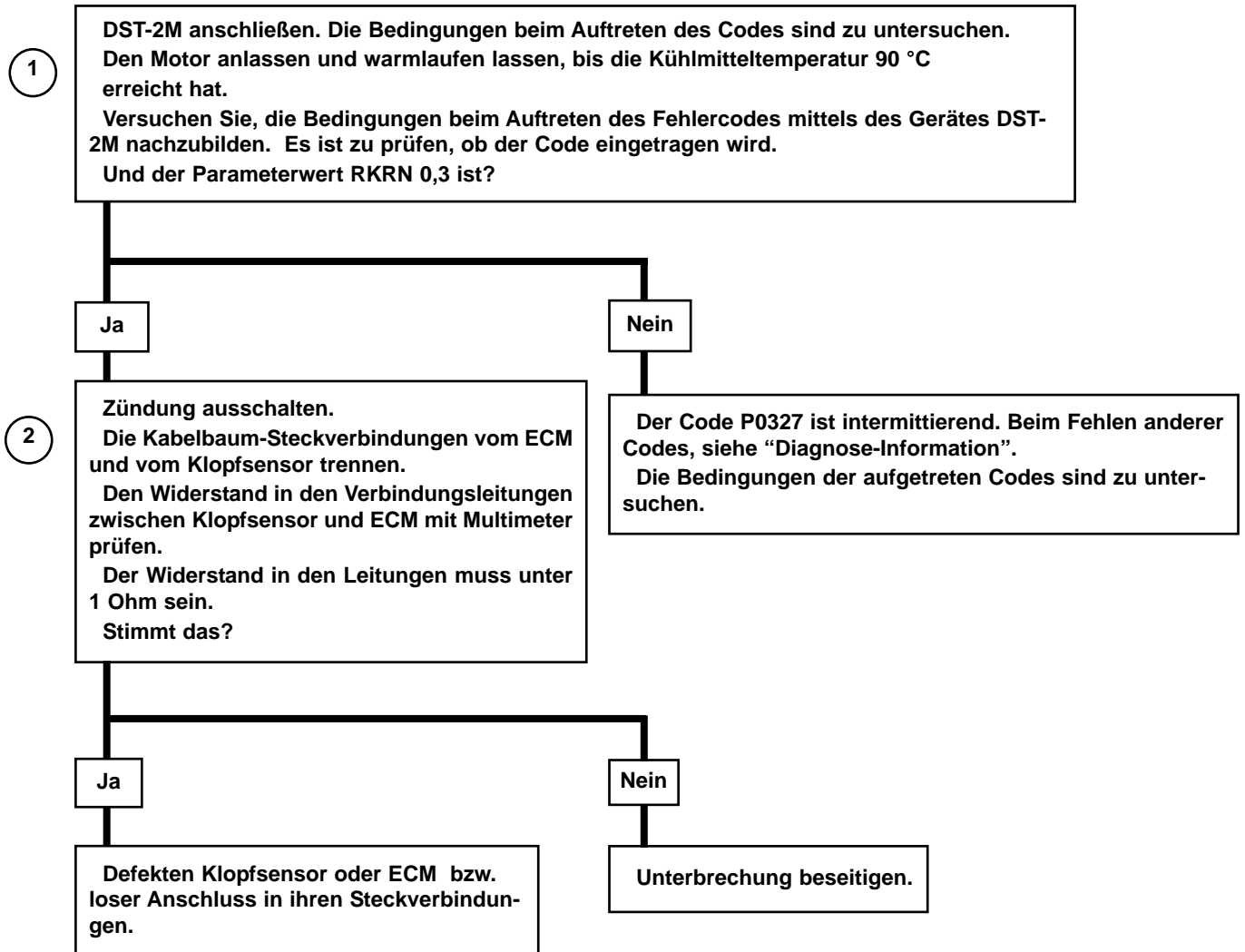
Der Klopfensorenstecker ist auf Eindringen von - Flüssigkeiten, wie Motoröl, Schmutz und Staub zu prüfen. Bei starker Verschmutzung mit Benzin oder geeignetem Lösungsmittel reinigen, der die Kunststoffe und die Gummidichtungen nicht beschädigt.

Siehe «Intermittierende Störungen», Abschnitt 2.7B.

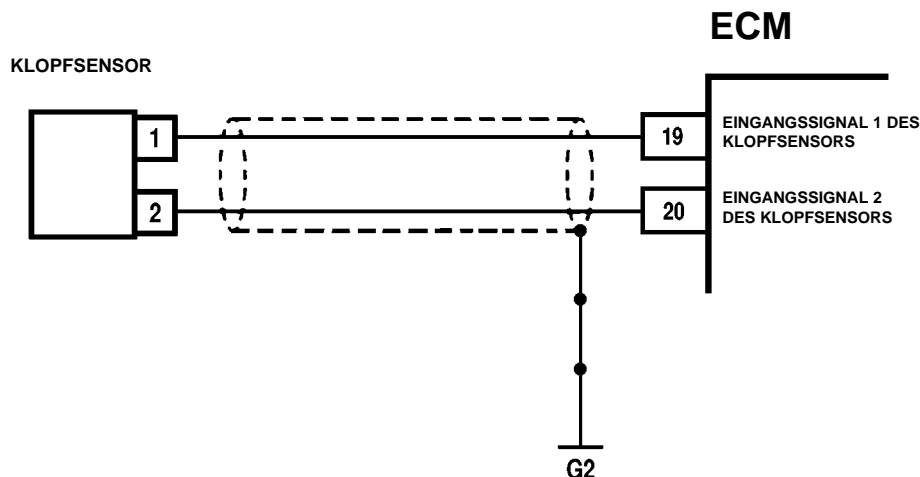
Siehe «Prüfung der Klopfregelung», Abschnitt 2.7C, Tabelle C-5.

Code P0327

Klopfsensor, niedriger Signalpegel



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0328

Klopfsensor, hoher Signalpegel

Der Code P0328 wird eingetragen, wenn innerhalb von 5 Sekunden :

- *die Motordrehzahl NMOT über 1800 U/min. ist;*
- *die Klopfüberwachung BK_R="Ja" erlaubt ist;*
- *die Amplitude des Klopfsensorsignals über dem Schwellenwert ist.*

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es werden die Voraussetzungen für Auftreten des Fehlercodes P0328 geprüft.
2. Es wird geprüft, ob die Abschirmung in den Verbindungsleitungen zwischen Klopfsensor und ECM i.O. ist.

Diagnose-Information

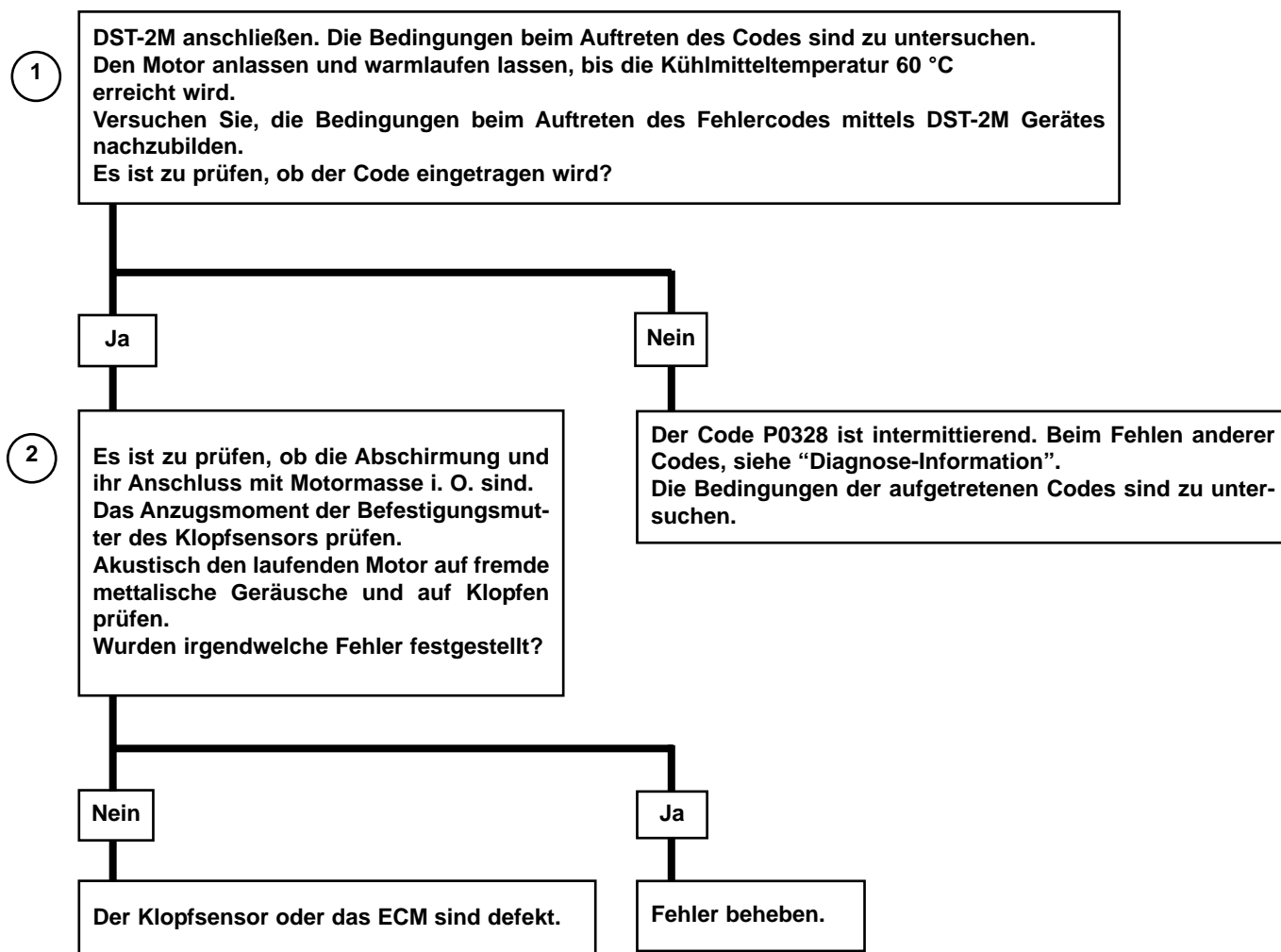
Die Klopfsensor-Diagnostik legt im Allgemeinfall die Intaktheit des Klopfsensors selbst und dessen Anschlusses, inklusive das Anzugsmoment des Sensors, Fehler im Kabelbaum und dessen Abschirmung fest. Außerdem kann das Erhalten des Signals "erhöhte Motorgeräusche" von der Steuerung während der Diagnostik Fehler oder Verschlechterung der Bestandteile des Motors signalisieren. In einem solchen Fall soll die Diagnose, darunter auch die akustische Diagnose des mechanischen Zustandes der Motorbauteile, durchgeführt werden. Besondere Vorsicht ist bei der Überprüfung des Zustandes der Bestandteile der Ventilsteuerung und des Kurbeltriebs geboten.

Es ist sicherzustellen, dass der Kabelbaum des Klopfsensors nicht in der Nähe von den Hochspannungsleitungen verlegt wurde.

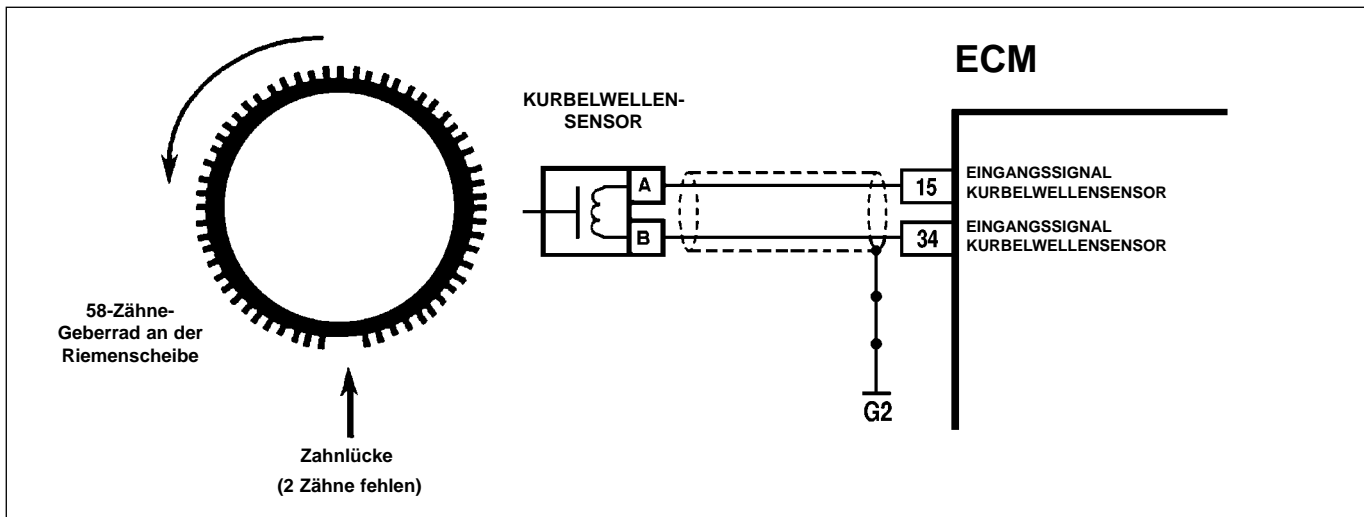
Siehe «Prüfung der Klopfregelung», Abschnitt 2.7C, Tabelle C-5.

Code P0328

Klopfsensor, hoher Signalpegel



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0335

Fehlendes Signal des Kurbelwellensensors

Der Code P0335 wird eingetragen, wenn:

- *sich die Kurbelwelle durchdreht;*
- *das Signal des Nockenwellensensors ankommt;*
- *das Signal des Kurbelwellensensors nicht ankommt;*

Beim Auftreten dieses Codes leuchtet die Kontrolllampe der Fehleranzeige nicht auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es werden die el. Leitungen und der Widerstand des Kurbelwellensensors geprüft. Der Widerstand kann sich beim Temperaturanstieg etwas ändern.
2. Das Ausgangssignal des Kurbelwellensensors soll die AC-Spannungsamplitude ca. 0,3 V beim Durchstarten der Kurbelwelle betragen.

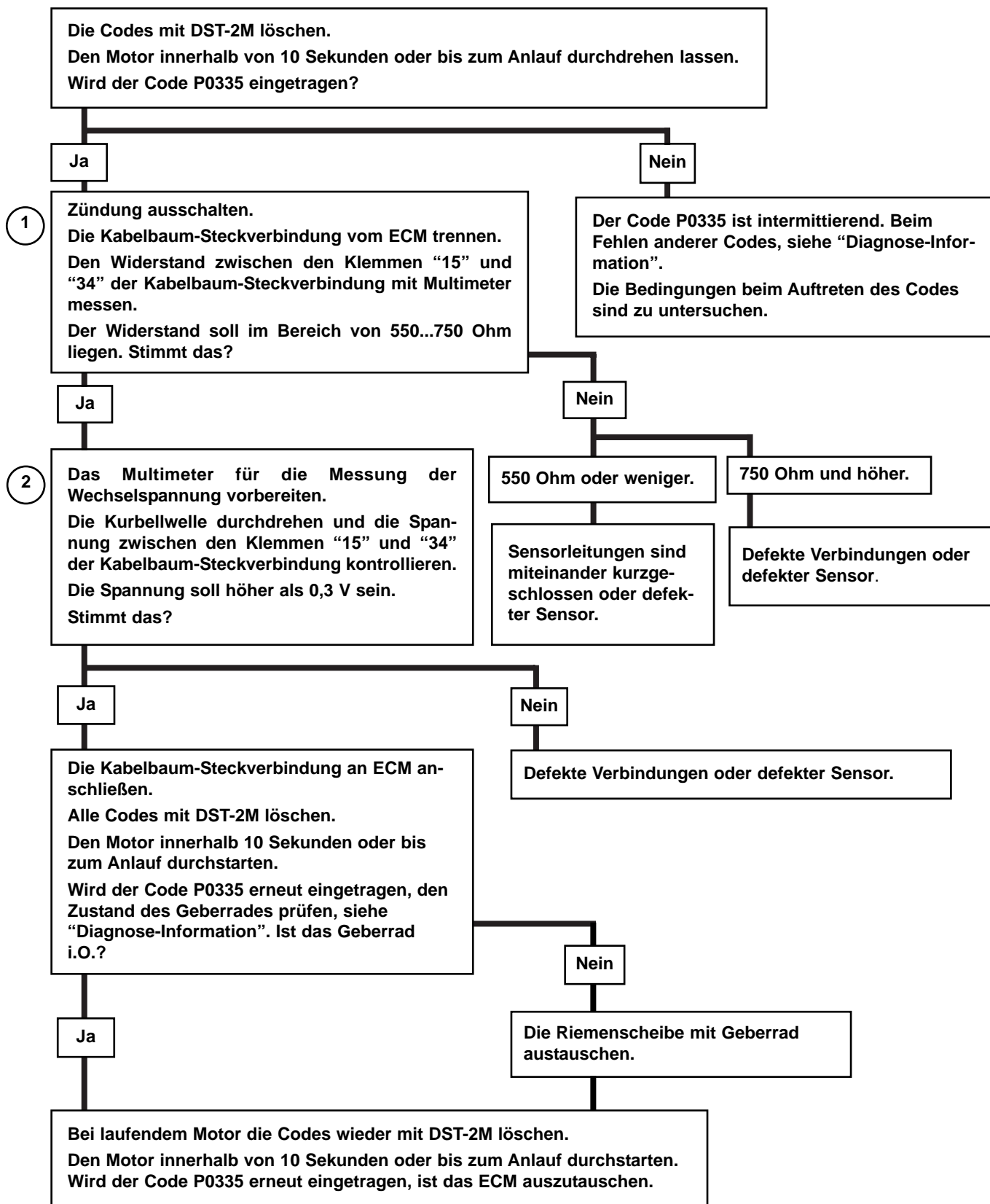
Diagnose-Information

Die beschädigten Anschlüsse in der Steckverbindung des Sensors oder des Steuergerätes können zur Eintragung des intermittierenden Codes P0335 führen.

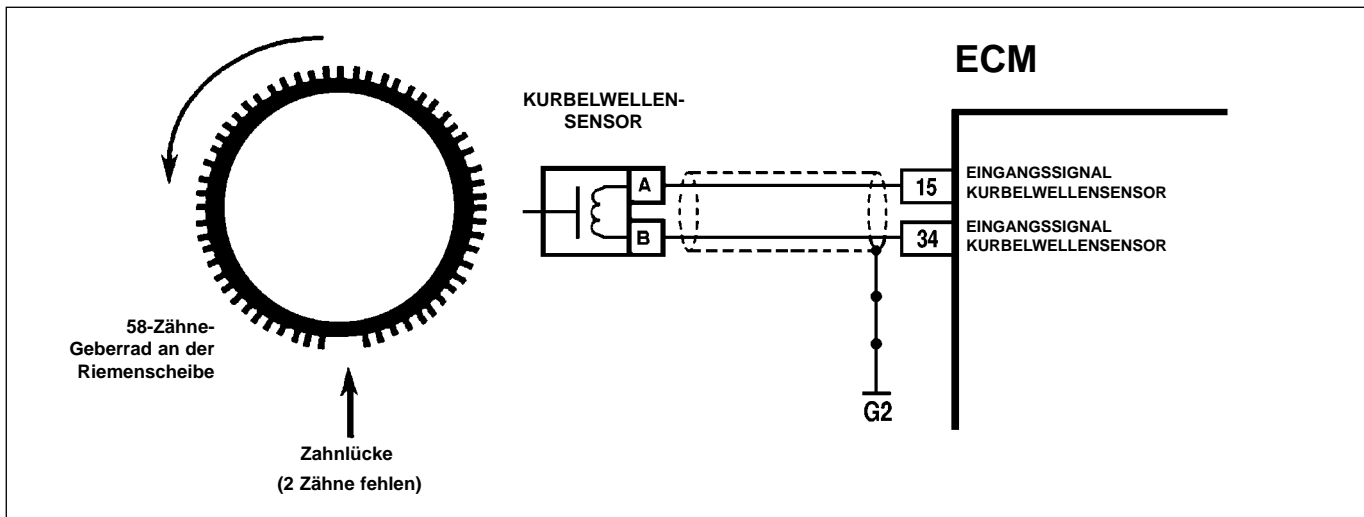
Das Geberrad an der Riemenscheibe auf evtl. fehlende Zähne, Schlag oder sonstige Beschädigungen prüfen.

Code P0335

Fehlendes Signal des Kurbelwellensensors



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0336

Kurbelwellensensor, Signal liegt außerhalb des zulässigen Bereiches

Der Code P0336 wird eingetragen, wenn:

- sich die Kurbelwelle durchdreht;
 - das ECM pro einer Umdrehung der Kurbelwelle einen Versatz der Bezugsmarke erfasst.
- Beim Auftreten dieses Fehlercodes leuchtet die Kontrolllampe der Fehleranzeige nicht auf.*

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es werden die el. Leitungen und der Widerstand des Kurbelwellensensors geprüft. Der Widerstand kann sich beim Temperaturanstieg etwas ändern.
2. Das Ausgangssignal des Kurbelwellensensors soll die Wechselspannungsamplitude ca. 0,3 V beim Durchstarten der Kurbelwelle betragen.

Diagnose-Information

Die beschädigten Anschlüsse in der Steckverbindung des Sensors oder des Steuergerätes können zur Eintragung des intermittierenden Codes P0336 führen.

Die Eintragung des intermittierenden Codes P0336 können auch die beschädigten Kabel oder Abschirmung des Sensorkabelbaums verursachen.

Das Geberrad an der Riemenscheibe auf evtl. fehlende Zähne, Schlag oder sonstige Beschädigungen prüfen.

Code P0336

Kurbelwellensensor, Signal liegt außerhalb des zulässigen Bereiches

Die Codes mit DST-2M löschen.
Den Motor innerhalb von 10 Sekunden oder bis zum Anlauf durchdrehen lassen.
Wird der Code P0336 eingetragen?

Ja

Nein

1

Zündung ausschalten.
Die Kabelbaum-Steckverbindung vom ECM trennen.
Den Widerstand zwischen den Klemmen "15" und "34" der Kabelbaum-Steckverbindung mit Multimeter messen.
Der Widerstand soll im Bereich von 550...750 Ohm liegen. Stimmt das?

Der Code P0336 ist intermittierend. Beim Fehlen anderer Codes, siehe "Diagnose-Information".
Die Bedingungen beim Auftreten des Codes sind zu untersuchen.

Ja

Nein

2

Das Multimeter für die Messung der Wechselspannung vorbereiten.
Die Kurbellwelle durchdrehen und die Spannung zwischen den Kontakten "15" und "34" der Kabelbaum-Steckverbindung prüfen.
Die Spannung soll über 0,3 V sein. Stimmt das?

550 Ohm und weniger

750 Ohm und mehr.

Sensorleitungen sind miteinander kurzgeschlossen oder defekter Sensor.

Defekte Verbindungen oder defekter Sensor.

Ja

Nein

Die Kabelbaum-Steckverbindung am ECM anschließen.
Bei laufendem Motor alle Codes mit DST-2M löschen.
Den Motor innerhalb von 10 Sekunden oder bis zum Anlauf durchstarten.
Wird der Code P0336 erneut eingetragen, den Zustand des Geberrades prüfen, siehe Diagnose-Information".
Ist das Geberrad i.O.?

Defekte Verbindungen oder defekter Sensor.

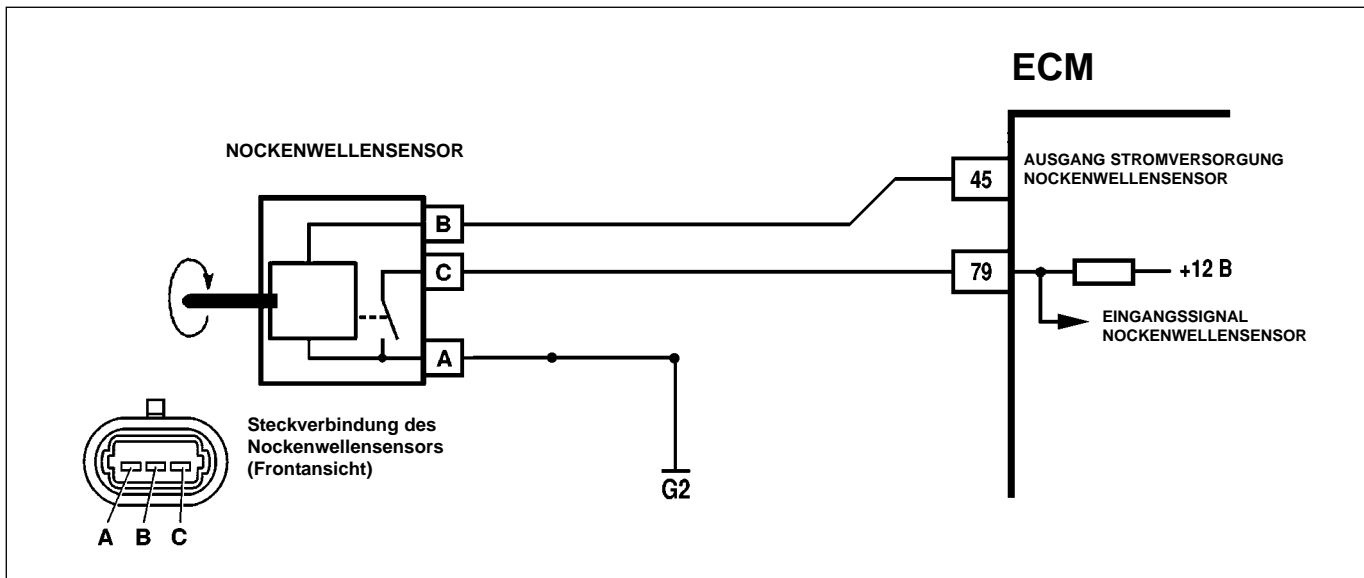
Ja

Nein

Die Riemenscheibe mit Geberrad austauschen.

Bei laufendem Motor die Codes wieder mit DST-2M löschen.
Den Motor innerhalb von 10 Sekunden oder bis zum Anlauf durchstarten. Wird der Code P0336 erneut eingetragen, ist das ECM auszutauschen.

Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0340

Störung des Nockenwellensensors

Der Code P0340 wird eingetragen, wenn:

- sich die Kurbelwelle durchdreht;
- die Impulsfolge intermittierend ist;

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Nach dem Auftreten des Fehlercodes wird das ECM die Kraftstoffzufuhr im sequentiellen Einspritzbetrieb durchführen.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob der Fehlercode vorhanden ist.
2. Es wird geprüft, ob der Nockenwellensensor sicher mit dem Kabelbaum verbunden ist.

Diagnose-Information

Ein intermittierender Fehler kann durch folgende Störungen verursacht werden:

Schlechte Verbindung der Kontakte von Kabelbaum-Steckverbindungen für Einspritzanlage mit Sensor und ECM. Die Sensor- und ECM-Steckverbindungen auf komplette und richtige Verbindung, Beschädigungen der Schlösser, beschädigte Kontakte und Verdrahtungsqualität zwischen den Kontakten und Kabel prüfen.

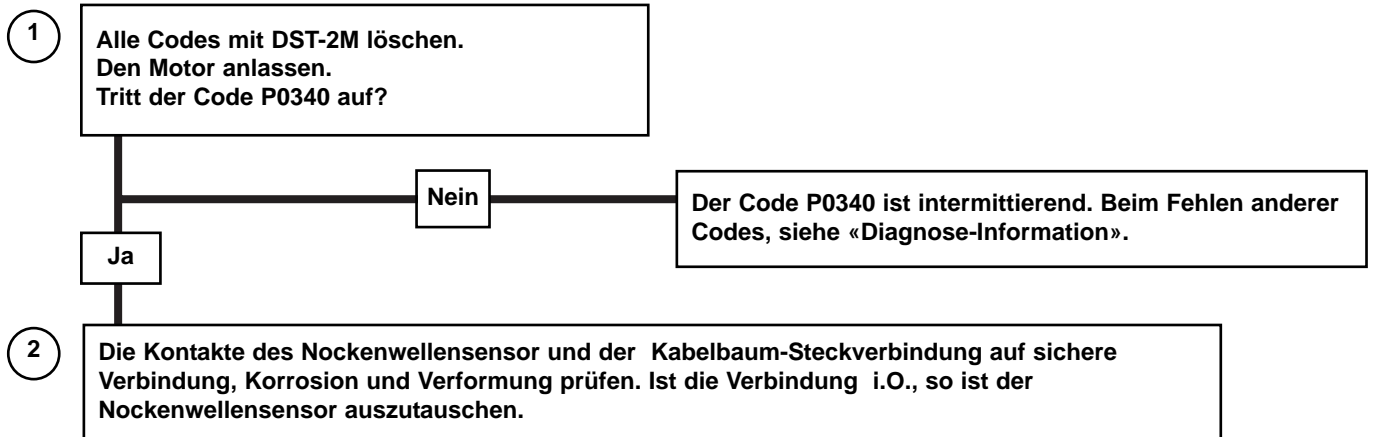
Falsche Kabelbaumverlegung. Es ist sicherzustellen, dass die Ableitung des Kabelbaums zum Sensor nicht zu nah an Hochspannungsleitungen verlegt wurde.

Beschädigungen des Kabelbaums. Den Kabelbaum auf evtl. Beschädigungen prüfen. Wenn der Kabelbaum optisch i.O. ist, den Strang und Stecker jeweils kurz bewegen und zugleich die Anzeige am DST-2M beobachten.

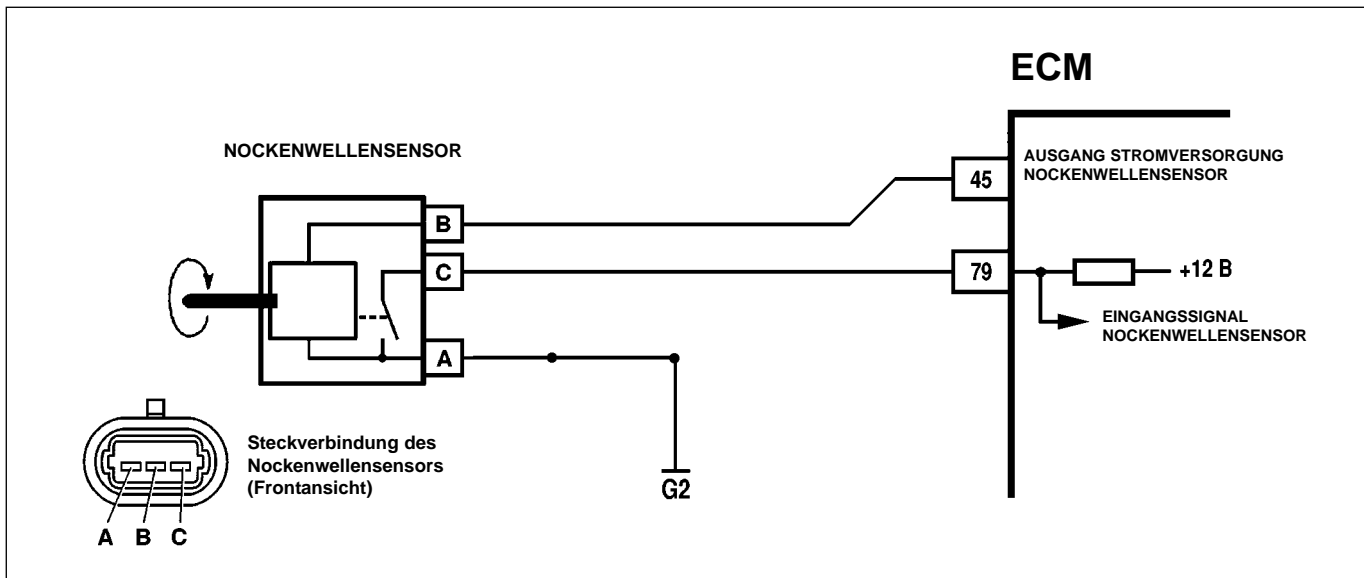
Defekter Nockenwellensensor. Den Sensor gegen einen bewusst intakten Sensor austauschen und prüfen, ob der Code erneut erfasst wird.

Code P0340

Störung des Nockenwellensensors



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0342

Kurbelwinkelgeber, niedriger Ausgangssignalpegel

Der Code P0340 wird eingetragen, wenn:

- sich die Kurbelwelle durchdreht;
- Am ECM-Eingang (Kontakt "79") andauernd ein niedriger Signalpegel ankommt.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob der Fehlercode vorhanden ist.
2. Es wird die Funktion des Ausgangssignalkreises des Sensors geprüft.

Diagnose-Information

Ein intermittierender Fehler kann durch folgende Störungen verursacht werden:

Schlechte Verbindung der Kontakte der Kabelbaum-Steckverbindungen für Einspritzanlage mit Geber und ECM. Die Geber- und ECM-Steckverbindungen auf komplette und richtige Verbindung, Beschädigungen der Schlösser, beschädigte Kontakte und Verdrahtungsqualität zwischen den Kontakten und Kabel prüfen.

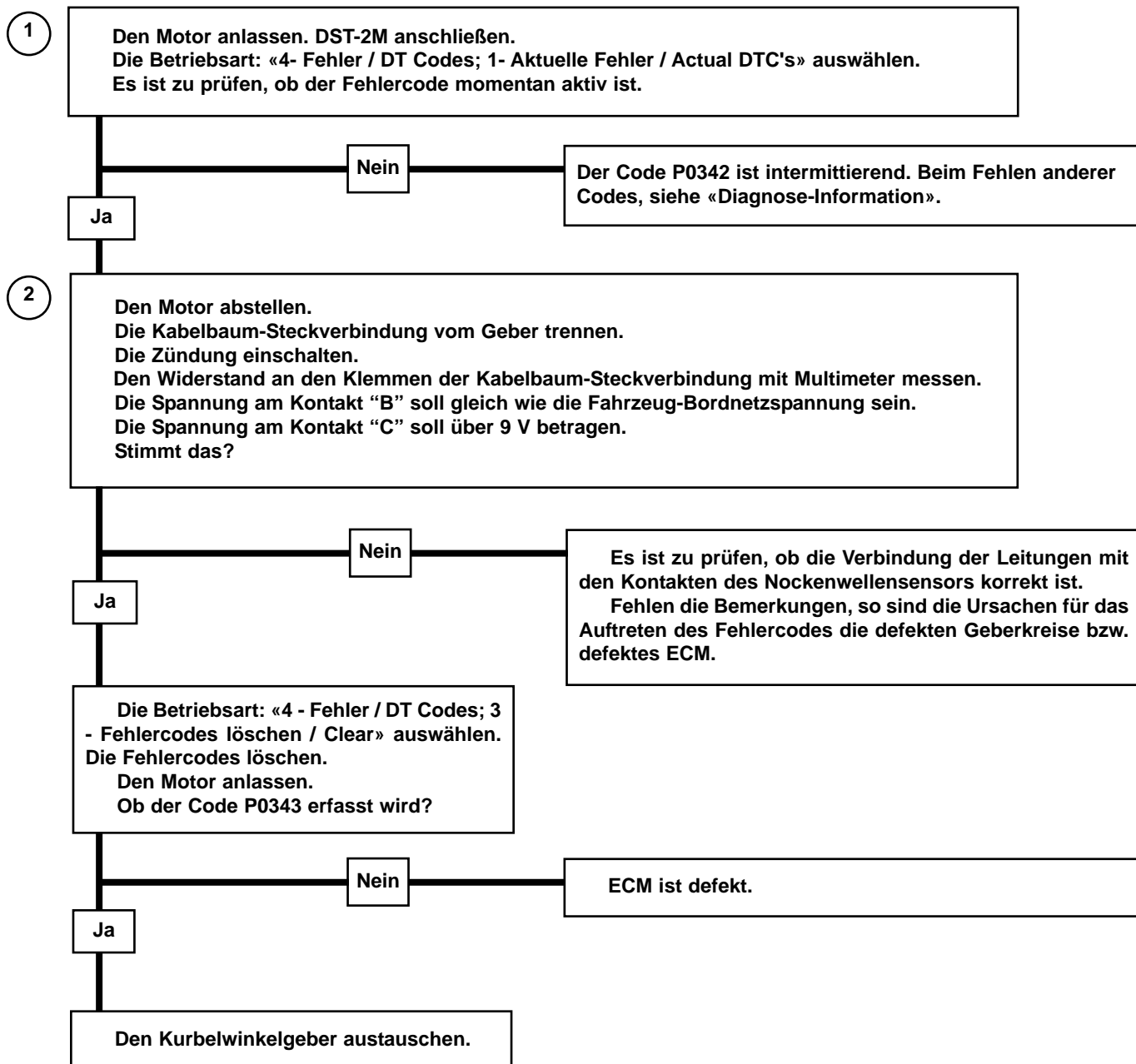
Falsche Kabelbaumverlegung. Es ist sicherzustellen, dass die Ableitung des Kabelbaums zum Geber nicht zu nah an Hochspannungsleitungen verlegt wurde.

Beschädigungen des Kabelbaums. Den Kabelbaum auf evtl. Beschädigungen prüfen. Wenn der Kabelbaum optisch i.O. ist, den Strang und Stecker jeweils kurz bewegen und zugleich die Anzeige am DST-2M beobachten.

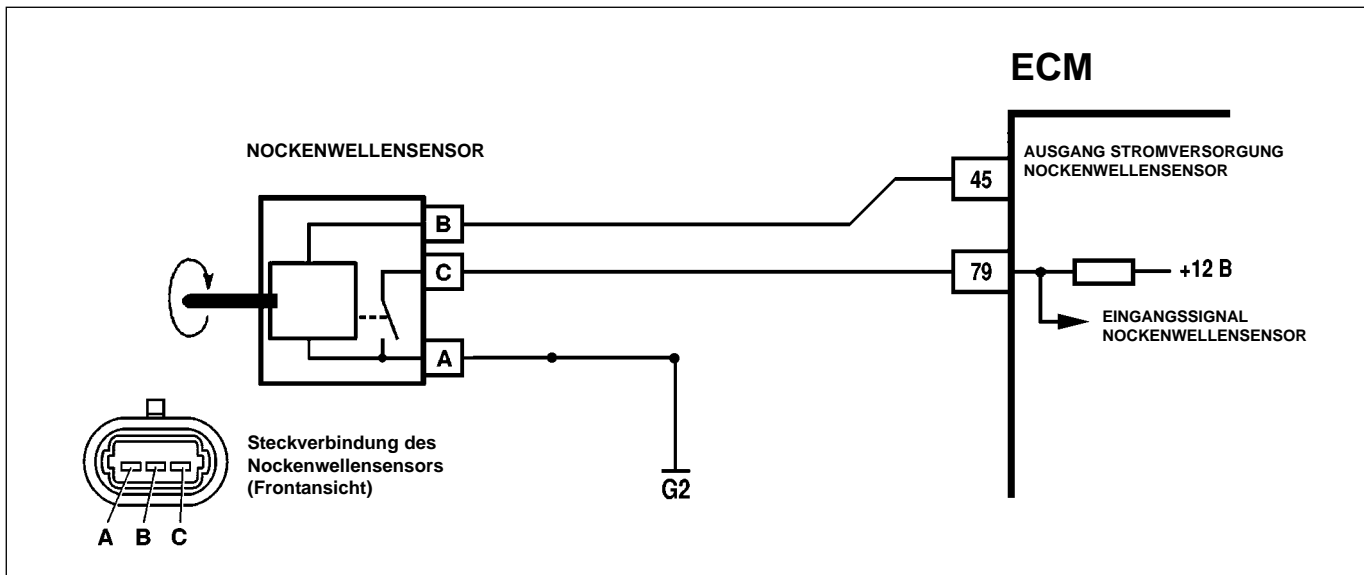
Defekter Nockenwellensensor. Den Geber gegen einen bewusst intakten Geber austauschen und prüfen, ob der Code erneut erfasst wird.

Kode P0342

Kurbelwinkelgeber, niedriger Ausgangssignalpegel



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0343

Nockenwellensensor, hoher Ausgangssignalpegel

Der Code P0340 wird eingetragen, wenn:

- sich die Kurbelwelle durchdreht;
- Am ECM-Eingang (Kontakt "79") andauernd ein hoher Signalpegel ankommt.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob der Fehlercode vorhanden ist.
2. Es wird die Funktion, der Ausgangssignal-, Stromversorgungs- und Erdungskreise geprüft.
3. Es wird die Funktion des Sensors geprüft. Ist der Nockenwellensensor i.O., so wird das Gerät beide Fehlercodes hintereinander ausgeben. Anderenfalls wird nur ein Fehlercode erfasst.

Diagnose-Information

Ein intermittierender Fehler kann durch folgende Störungen verursacht werden:

Schlechte Verbindung der Kontakte der Kabelbaum-Steckverbindungen für Einspritzanlage mit Sensor und ECM. Die Sensor- und ECM-Steckverbindungen auf komplette und richtige Verbindung, Beschädigungen der Schlösser, beschädigte Kontakte und Verdrahtungsqualität zwischen den Kontakten und Kabel prüfen.

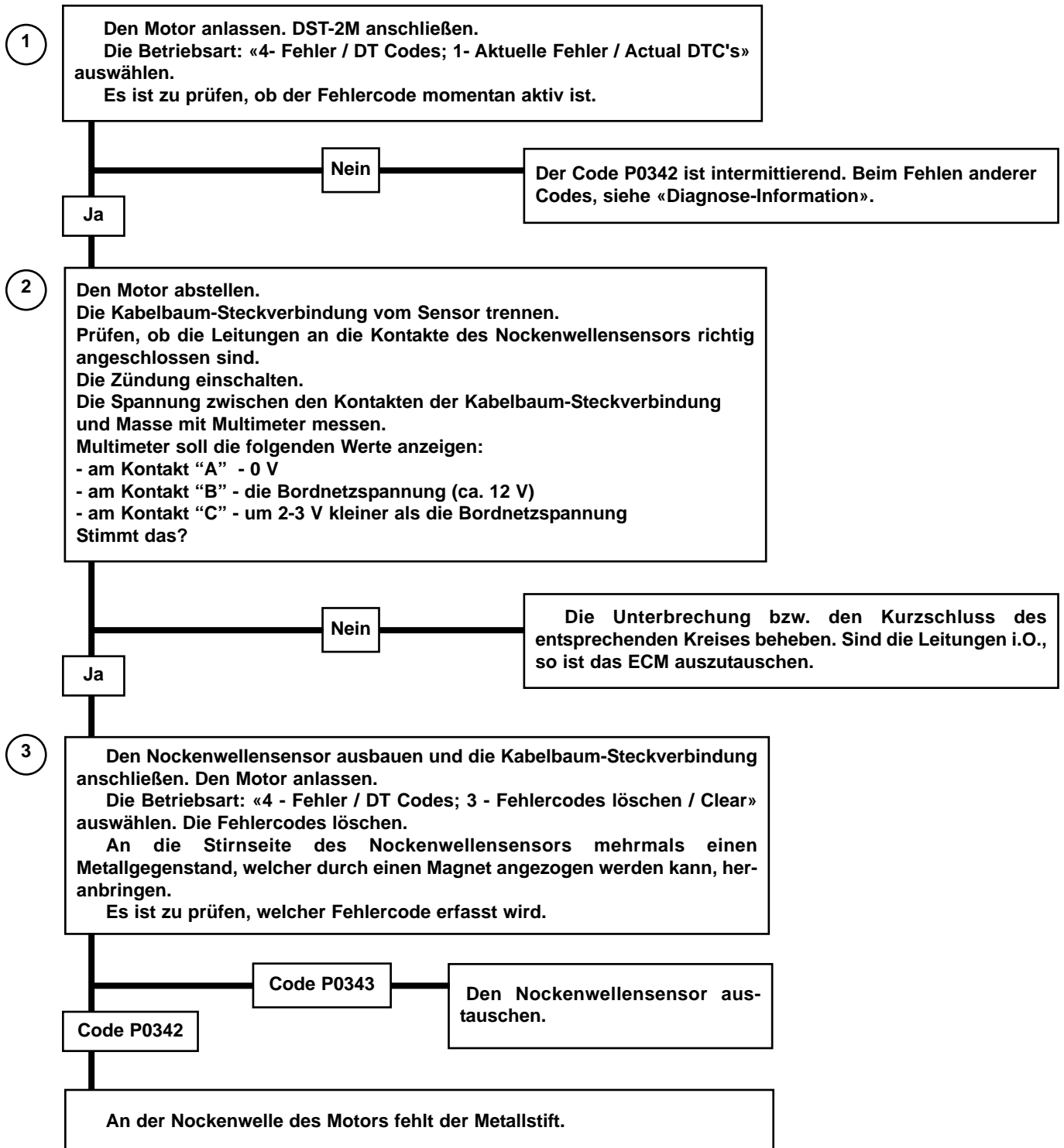
Falsche Kabelbaumverlegung. Es ist sicherzustellen, dass die Ableitung des Kabelbaums zum Sensor nicht zu nah an Hochspannungsleitungen verlegt wurde.

Beschädigungen des Kabelbaums. Den Kabelbaum auf evtl. Beschädigungen prüfen. Wenn der Kabelbaum optisch i.O. ist, den Strang und Stecker jeweils kurz bewegen und zugleich die Anzeige am DST-2M beobachten.

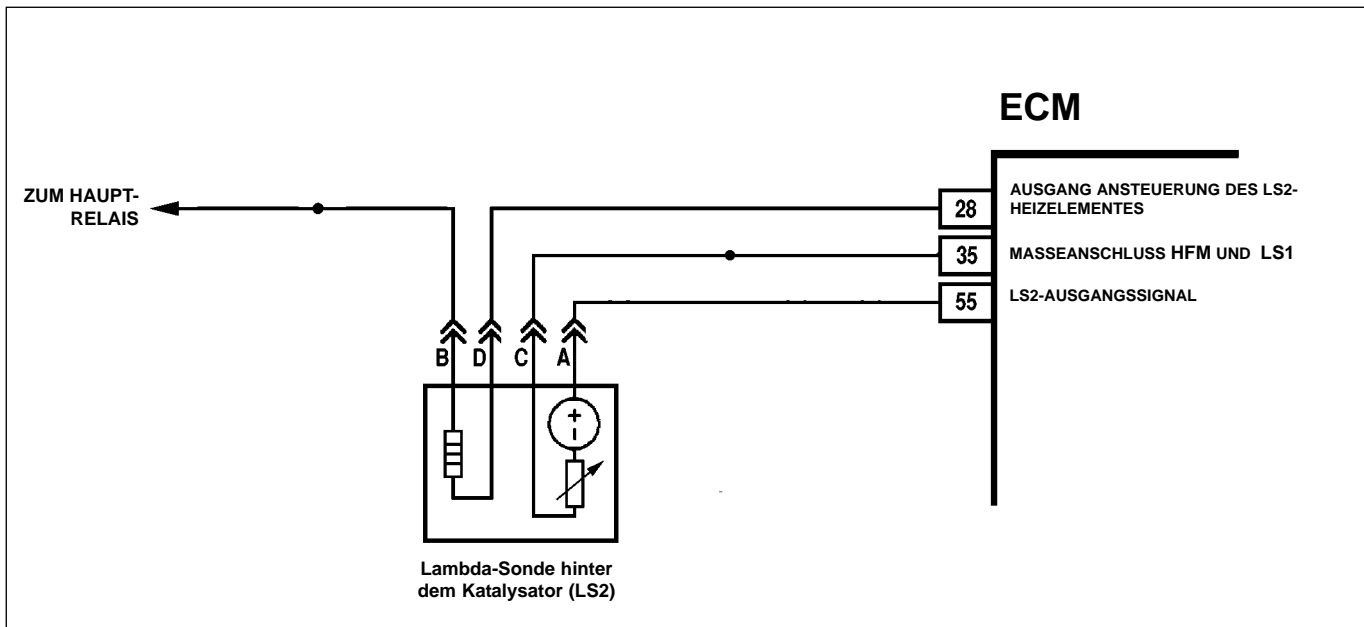
Defekter Nockenwellensensor. Den Sensor gegen einen bewusst intakten Sensor austauschen und prüfen, ob der Code erneut erfasst wird.

Code P0343

Nockenwellensensor, hoher Ausgangssignalpegel



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0422

Wirksamkeit des Katalysators ist unterschritten

Der Code P0422 wird eingetragen, wenn:

- die Fehlercodes P0102, P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P0122, P0123, P0130, P0132, P0133, P0134, P0135, P0136, P0137, P0138, P0140, P0141, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0441, P0562, P0563, P1410, P1425, P1426 fehlen;
- die Kraftstoffzufuhr-Regelung im Rückkopplungsbetrieb gem. LS1-Signal (B_LR= «Ja») durchgeführt wird;
- die Bedingungen für die Durchführung der Katalysator-Diagnose erfüllt werden;
- das Steuergerät feststellt, dass der Sauerstoffgehalt nach dem Katalysator den Schwellenwert überschreitet.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Diagnose-Information

Um die Kohlenwasserstoff-, Kohlenmonoxid- und Stickoxidemissionen im Abgas zu reduzieren, wird der Drei-Wege-Katalysator verwendet (siehe Abschnitt 1.10). Der Katalysator oxidiert die Kohlenwasserstoffe und Kohlenmonoxid in Wasserdampf und Kohlendioxid. Der Katalysator reduziert auch den Stickstoff aus Stickoxiden.

Das Steuergerät überwacht die Reduktionseigenschaften des Katalysators und analysiert die Signale der Lambda-Sonden vor und nach dem Katalysator. Funktioniert der Katalysator effektiv, wird sich der durch DST-2M angezeigte Parameterwert AHKAT dem 0 nähern. Je größer die Katalysatoralterung, desto mehr ist der Parameterwert AHKAT.

Das Steuergerät führt den Katalysator-Diagnosezyklus durch, wenn:

- die Kühlmitteltemperatur mindestens 70 °C ist;
- die Ansauglufttemperatur mindestens -10°C ist;
- die Motordrehzahl im Bereich 1800...2500 U/min. ist;
- die Motorlast (Parameter TL) einen stabilen Wert im Bereich 15...50 % hat.

Beim Einhalten dieser Bedingungen ist sichergestellt, dass der Katalysator ausreichend erwärmt ist und das Steuergerät den Diagnosezyklus durchführen kann.

Code P0422

Wirksamkeit des Katalysators ist unterschritten

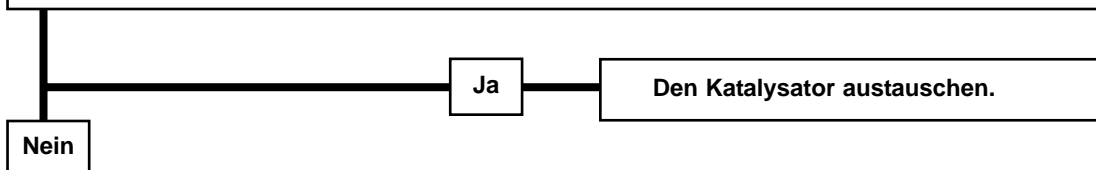
Es ist zu prüfen, ob andere Fehlercodes vorhanden sind. Wenn diese vorhanden sind, verwenden Sie entsprechende Tabellen.

Den Katalysator visuell auf Beschädigungen prüfen. Bei der Prüfung auf folgendes achten:

- Beulen, Dellen usw.;
- Änderung der Katalysatorfarbe wegen überhöhter Temperatur;
- Knirschen im Katalysator, was auf Zerstörung des keramischen Blockes hinweist.

Es ist sicherzustellen, dass das Fahrzeug mit einem entsprechenden Katalysatortyp ausgerüstet ist.

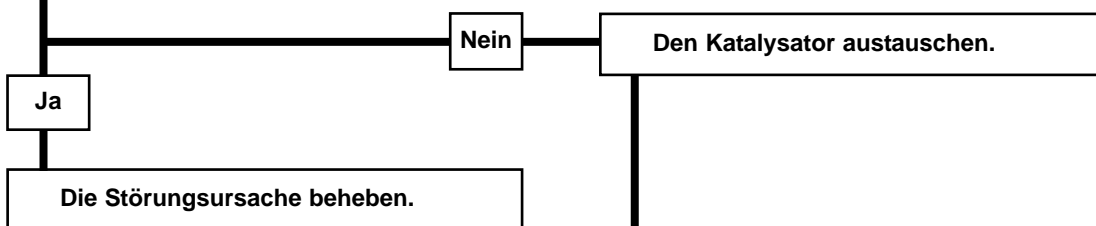
Sind die Bemerkungen festgestellt?



Die Abgasanlage zwischen dem Katalysator und Hauptschalldämpfer auf Luftleckage, Beschädigungen, Unvollständigkeit prüfen.

Die Lambda-Sonde nach dem Katalysator prüfen. Es ist sicherzustellen, dass die Sonde keine Beschädigungen hat, sowie der Kabelbaum und die Steckverbindung die Abgasanlage nicht berühren bzw. nicht beschädigt sind.

Sind die Störungen festgestellt?

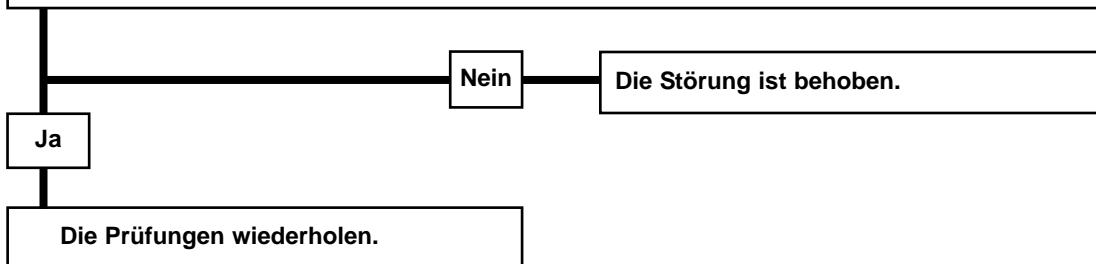


Die Zusatzinformation für Fehlercode P0422 durchsehen und speichern. Die Codes löschen.

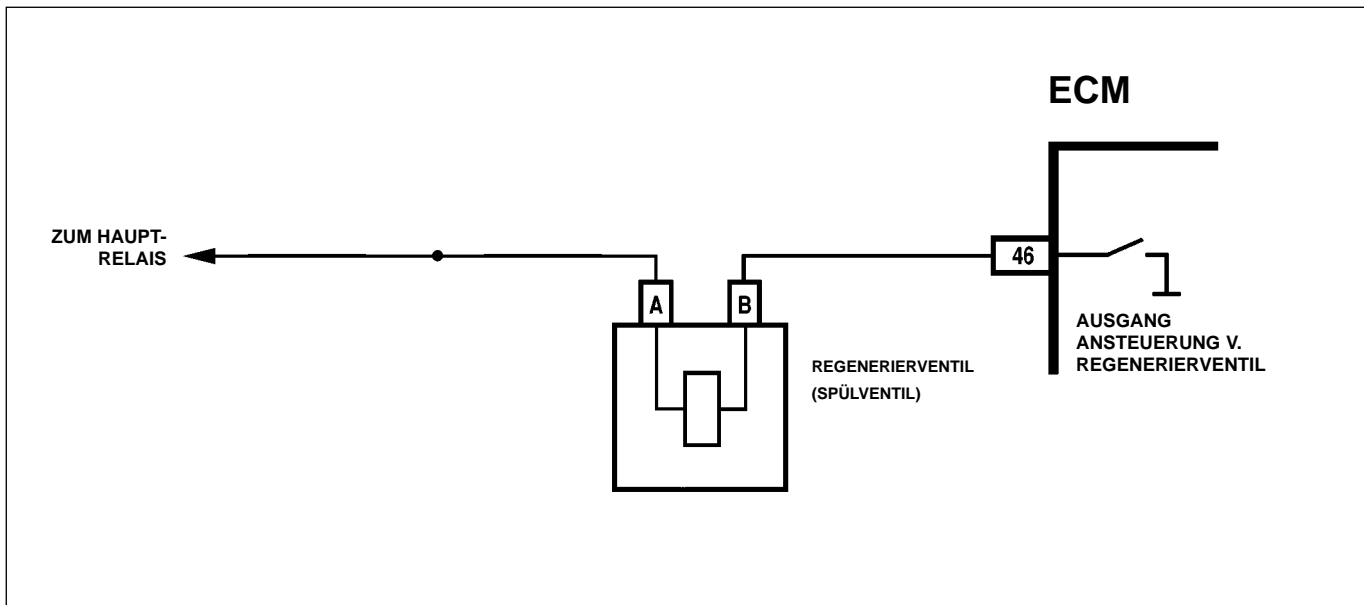
Den Motor anlassen und warmlaufen lassen, bis die Kühlmitteltemperatur min. 70 °C erreicht hat.

Die Bedingungen für den Diagnosezyklus der Katalysator-Wirksamkeit mittels DST-2M sicherstellen.

Wird der Code P0422 nach dem Abschluss des Diagnosezyklus eingetragen?



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0441

Kraftstoffverdunstungs-Rückhaltesystem, falscher Luftdurchsatz über Regenerierventil

Der Code P0443 wird eingetragen, wenn:

- der Motor länger als 1200 Sek. läuft;
- der Motor im Leerlauf ist;
- das Prüfungsergebnis des Regenerierventils negativ war.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob ein ständiger Fehler vorhanden ist.
2. Es wird geprüft, ob das Regenerierventil i.O. ist.

Diagnose-Information

Die Prüfung des Regenerierventils wird wie im Folgenden beschrieben durchgeführt:

- die Durchflussfähigkeit des Regenerierventils im Leerlauf stufenlos von 0 % bis 92 % ändern;
- das System kontrolliert dabei die Änderung der Luft-Kraftstoff-Gemischzusammensetzung und des Luftmassenverbrauchs. Wurden keine Änderungen festgestellt, ist das Regenerierventil oder die Verbindungsschläuche defekt.

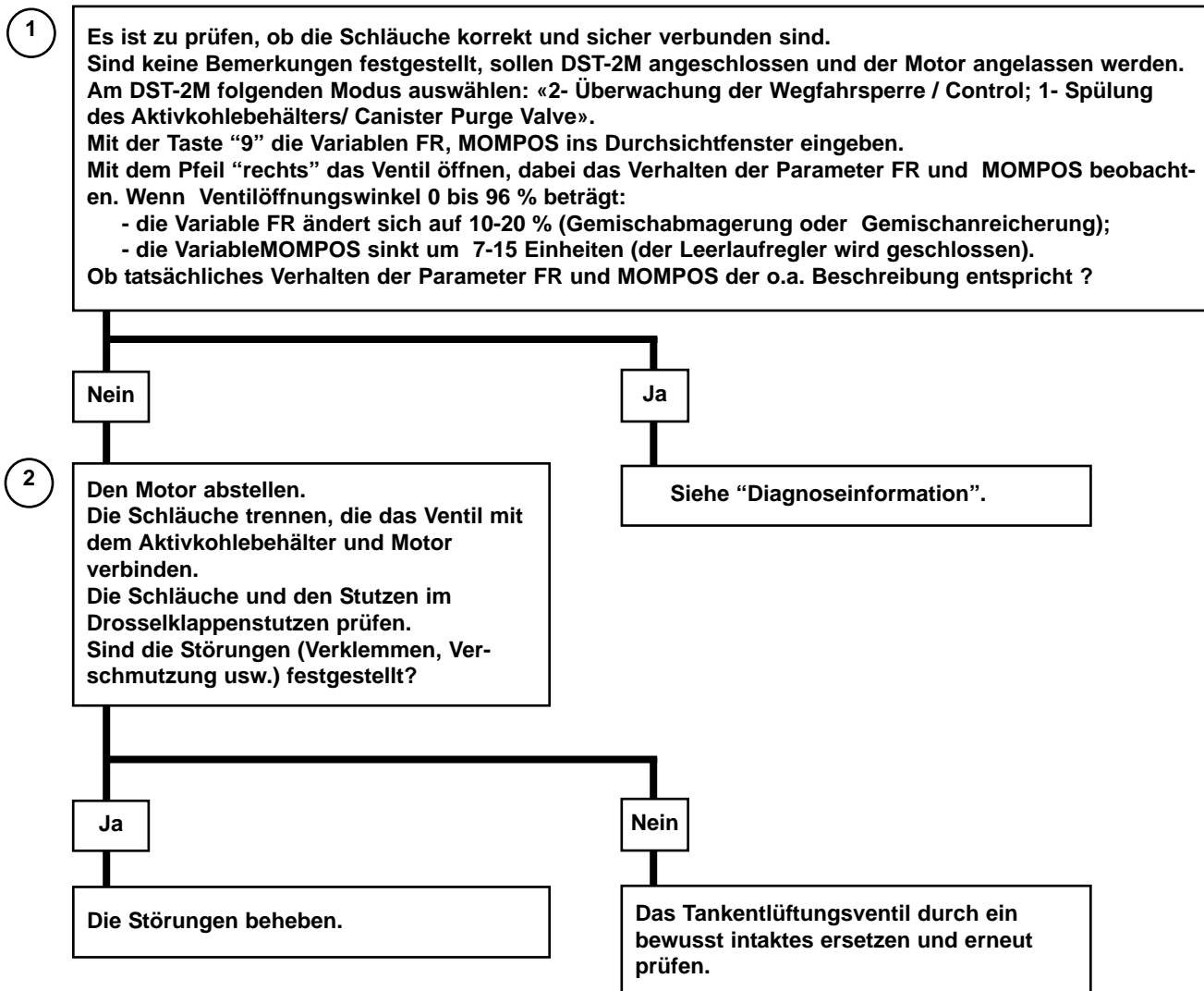
Die Prüfung wird einmal pro Fahrt durchgeführt, wenn das Prüfungsergebnis positiv ist. Die Prüfung wird zweimal durchgeführt, wenn das Ergebnis der ersten Prüfung negativ ist. Die Prüfung kann unterbrochen werden, wenn der Motor nicht rund läuft.

Das Auftreten eines Fehlercodes kann durch folgendes verursacht werden:

- das festgeklemmte Regenerierventil im geöffneten bzw. geschlossenen Zustand. Bei hohem Entlüftungsfaktor muss das Ventil mehr als 70% geöffnet sein;
- Verklemmen bzw. Verschmutzung der Schläuche, die den Aktivkohlebehälter mit dem Motor verbinden;
- Unterdruckverlust im Kraftstoffverdunstungs-Rückhaltesystem.

Code P0441

Kraftstoffverdunstungs-Rückhaltesystem, falscher Luftdurchsatz über Regenerierventil



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*

Code P0480 (P0481)

Steuerkreis des Gebläserelais 1(2); Unterbrechung, Kurzschluss an +12V oder Masseschluss

DST-2M anschließen.

Am DST-2M folgenden Modus auswählen: "4 - Fehler / DT Codes; 3-Codes löschen / Clear".

Den Motor anlassen und bis zum Einschalten des Gebläses warmlaufen lassen.

Es ist zu prüfen, ob der Code P0480 (P0481) eingetragen wird?

Ja

Nein

1

Den Motor abstellen.
Das Kühlgebläse-Relais ausbauen.
Zündung einschalten.
Mit Multimeter die Spannung an den Kontakten "85" und "86" der vom Relais getrennten Kabelbaum-Steckverbindung prüfen.
Der Multimeter muss folgende Spannungswerte anzeigen:
- am Kontakt "86" : ca. + 3,6 V;
- am Kontakt "85" : die Spannung, die der Bordnetz-Spannung nah ist.
Stimmt das?

Der Code P0480 (P0481) ist intermittierend. Falls alle anderen Codes fehlen, siehe "Intermittierende Störungen", Abschnitt 2.7B.
Die zusätzliche Information für das Code P0480 ist zu untersuchen und auf dieser Grundlage ist die Fehlerursache festzustellen.

Ja

Lose Verbindung oder defektes Relais.

Nein

Die Spannung am Kontakt "85" ist kleiner als 1 V.

Die Spannung am Kontakt "86" ist kleiner als 1 V.

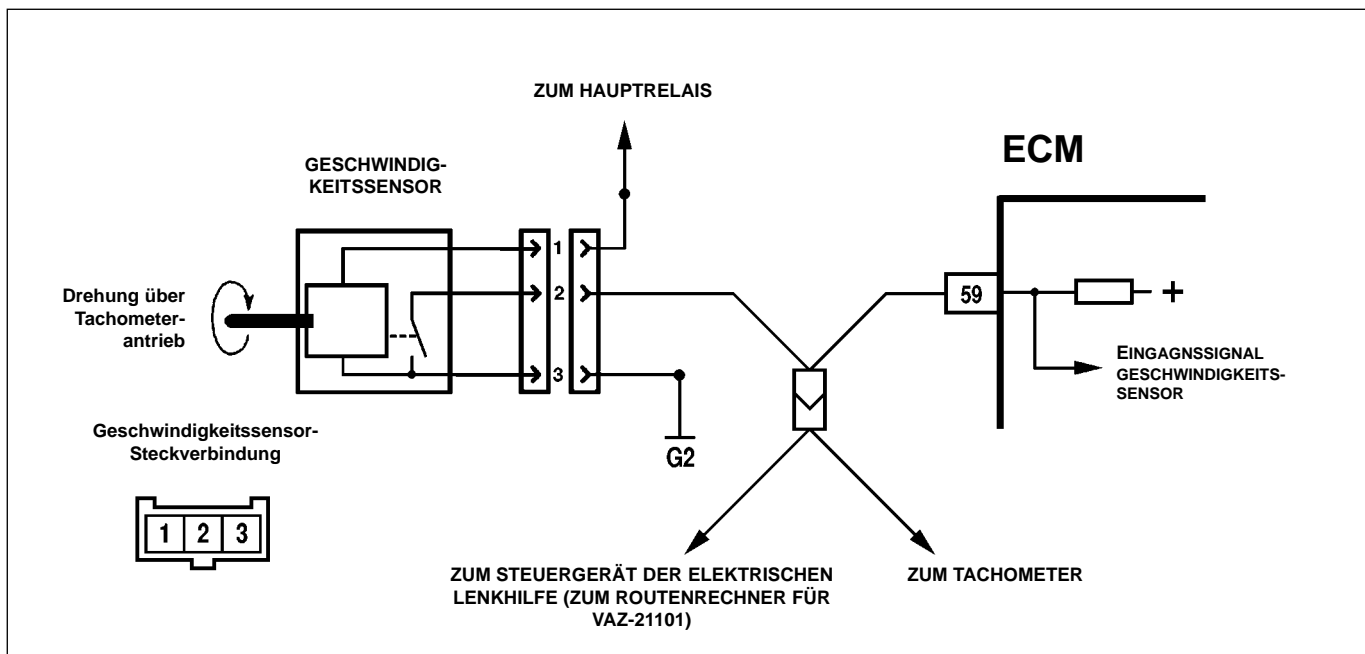
Die Spannung am Kontakt "86" ist über 10 V.

Unterbrechung in den Leitungen zwischen Hauptrelais und Kühlgebläse-Relais.

Unterbrechung bzw. Massekurzschluss im Steuerkreis des Kühlgebläse-Relais oder defektes ECM.

Kurzschluss im Stromkreis des Kühlgebläse-Relais an Stromquelle oder defektes ECM.

Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0500

Defekter Geschwindigkeitssensor

Der Code P0500 wird eingetragen, wenn innerhalb von 3 Sekunden:

- die Motordrehzahl NMOT im Bereich 1300 -3500 U/min. ist;
 - die Kühlmitteltemperatur TMOT über 25 °C ist;
 - der Geschwindigkeitssensor VFZG 5 km/h oder weniger anzeigt;
 - das ECM die Kraftstoffzuführung (B_SA="Ja") abgeschaltet hat;
- oder*
- die Kurbelwellendrehzahl NMOT über 1700 U/min ist;
 - der Lastparameter RL über 50 % ist;
 - das Geschwindigkeitssignal VFZG über 5 km/h ist.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Mit dem DST-2M wird die Funktion des Geschwindigkeitssensors geprüft.
2. Es wird geprüft, ob der Eingangssignal-Stromkreis des Geschwindigkeitssensors an Masse oder Stromquelle kurzgeschlossen ist.
3. Bei der Prüfung des Eingangssignal-Stromkreises vom Geschwindigkeitssensor mit dem Prüflicht soll das Geschwindigkeitssignal mehrmals pro Sek. erzeugt werden, das am Gerät DST-2M angezeigt wird.
4. Mit Prüflicht wird die Funktion des Sensorstromkreises geprüft.
5. Es wird der Masseanschluss des Sensors geprüft..

Diagnose-Information

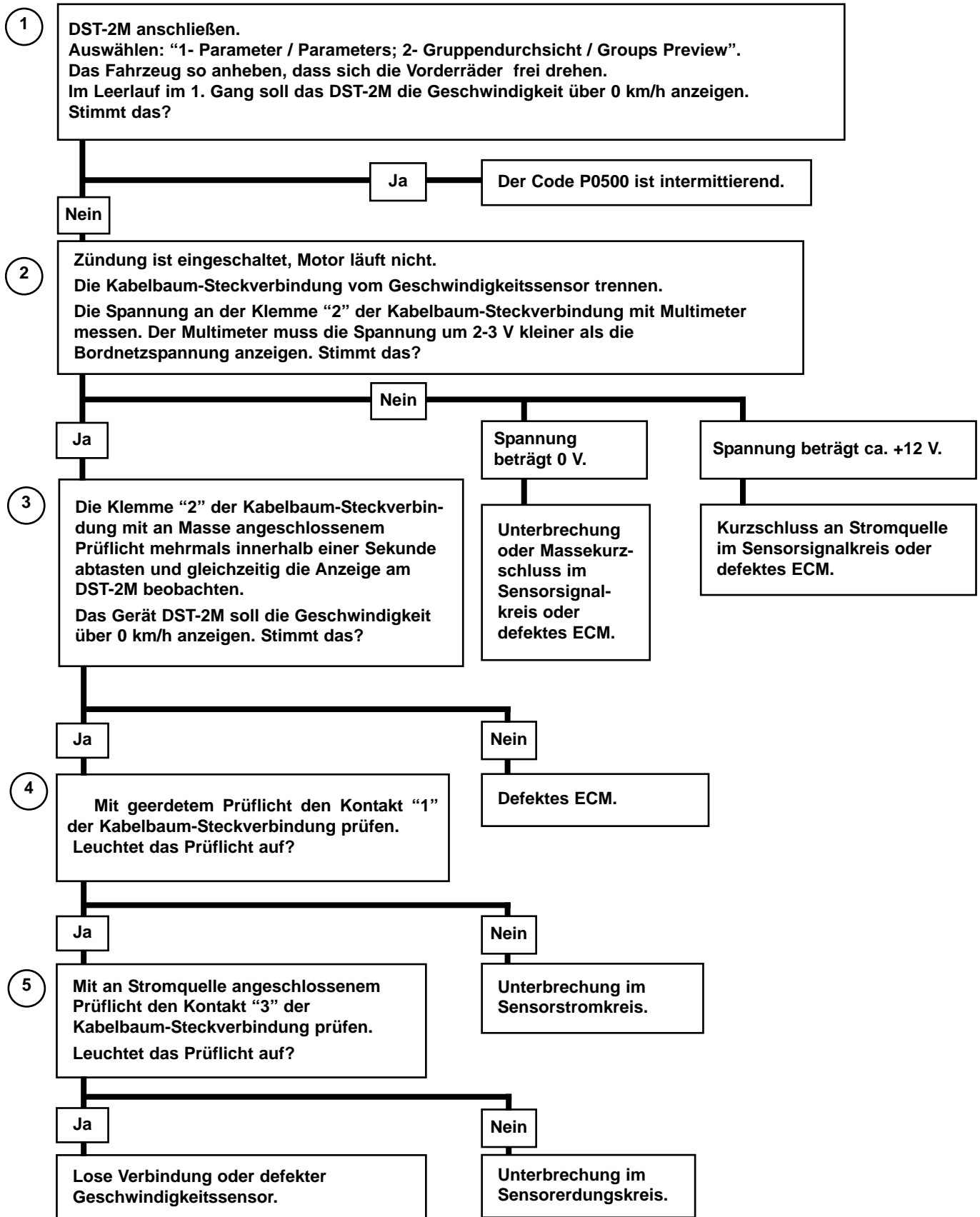
Wenn sich die Antriebsräder mit der Geschwindigkeit über 3 km/h drehen, soll das Gerät DST-2M die Geschwindigkeit des Fahrzeuges anzeigen.

Eine intermittierende Störung kann durch Eindringen von Feuchtigkeit im Sensor verursacht werden.

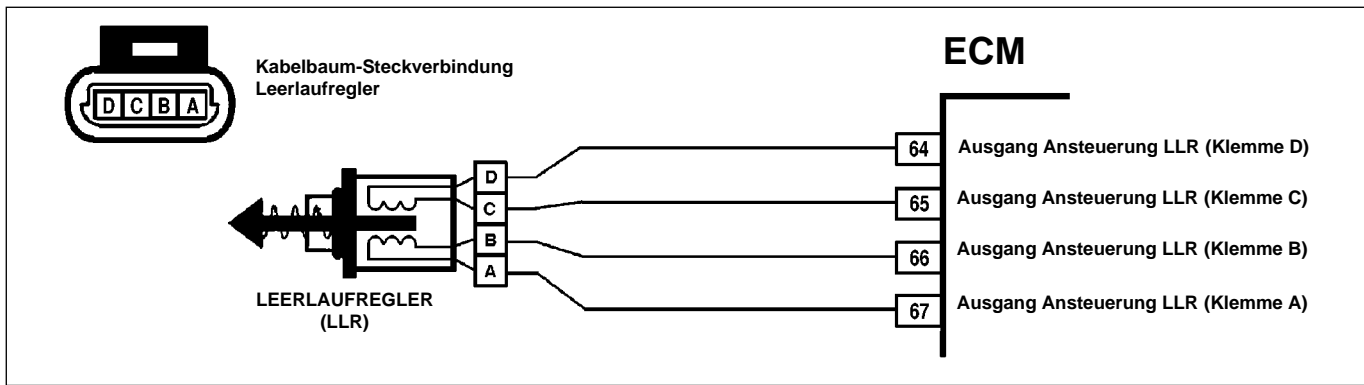
Siehe «Intermittierende Störungen», Abschnitt 2.7B.

Code P0500

Fehlendes Signal des Geschwindigkeitssensors



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*



Code P0506

Leerlaufregler ist blockiert, niedrige Drehzahl

Der Code P0506 wird eingetragen, wenn:

- die Fehlercodes P0102, P0103, P0116, P0117, P0118, P0122, P0123, P1410, P1425, , P1426, P1513, P1514 fehlen;
- der Motor im Leerlauf läuft;
- die Kühlmitteltemperatur TMOT über 75 °C ist;
- die Motordrehzahl NMOT innerhalb von 2 Sek. unterhalb 700 U/min. liegt;
- die laufende Leerlaufkorrektur DMLLR innerhalb von 2 Sek. den Schwellenwert überschritten hat.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Der Leerlaufregler wird mit Testgerät TDRH-1 (hergestellt in der Stadt Samara) oder J-34730-3 (Fa. OTC, USA) geprüft.

Diagnose-Information

Die niedrige bzw. unruhige Leerlaufdrehzahl kann durch eine Störung verursacht werden, die der Leerlaufregler nicht beheben kann.

Zur Behebung der Störungen, die auf den Leerlaufregler keinen Bezug haben, werden nachfolgende Prüfungen durchgeführt.

Zu mageres Gemisch. Die Leerlaufdrehzahl kann niedrig oder unruhig sein. Das Kraftstoffversorgungssystem soll auf zu niedrigem Kraftstoffdruck und Wassergehalt im System oder auf Verschmutzung der Einspritzventile geprüft werden. Die geregelte Lambda-Sonde ist auf Verschmutzung durch Silikon, Glykol und andere Stoffe zu prüfen.

Zu fettes Gemisch. Die Leerlaufdrehzahl ist niedrig. Das Kraftstoffversorgungssystem soll auf zu hohem Kraftstoffdruck und Undichtheit geprüft werden. Die geregelte Lambda-Sonde ist auf Verschmutzung durch Silikon, Glykol und andere Stoffe zu prüfen.

Drosselklappenstutzen. Den Leerlaufregler ausbauen und seinen Durchflussbereich auf Fremdstoffe untersuchen.

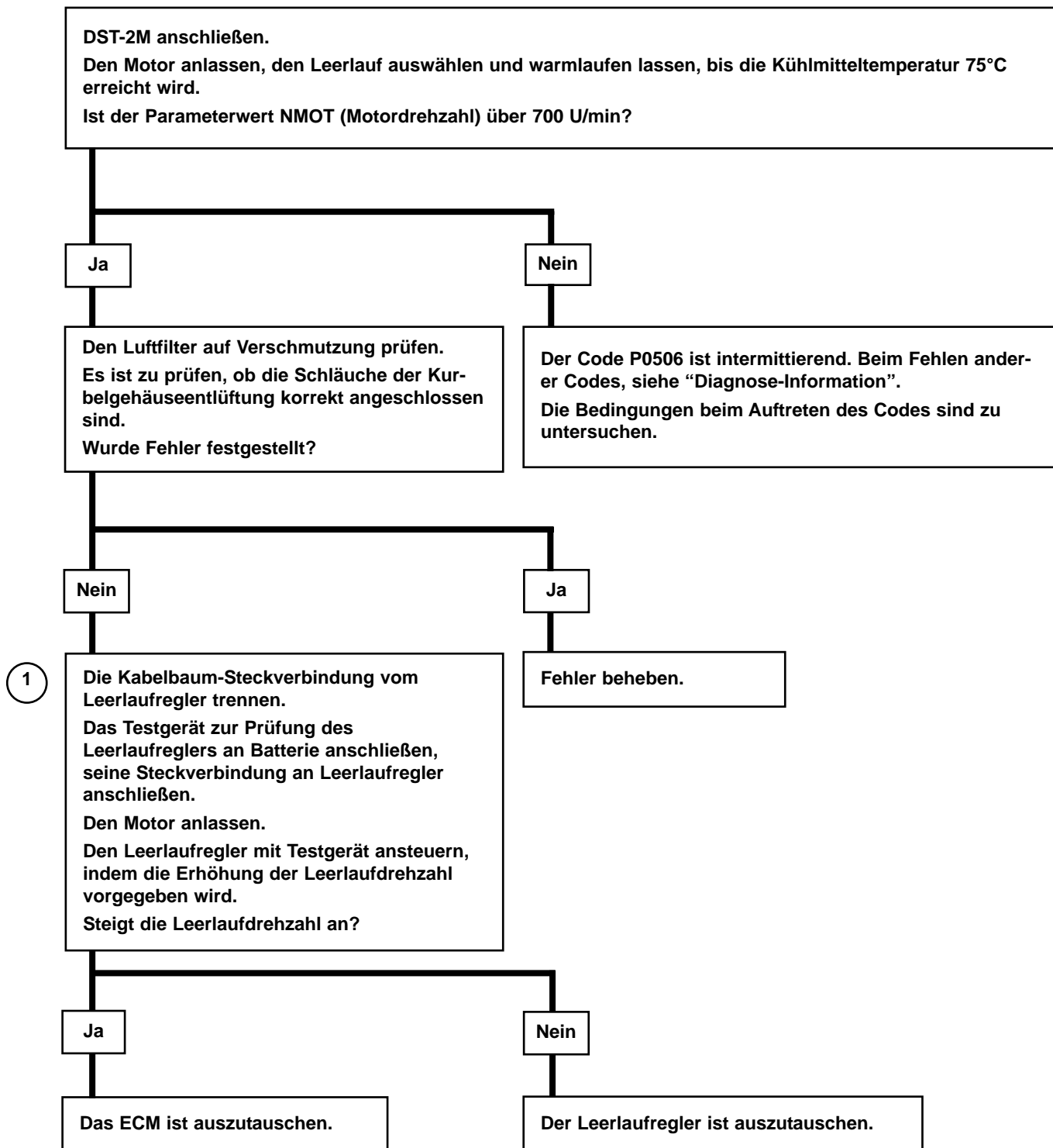
Kurbelgehäuseentlüftung. Es ist zu prüfen, ob die Schläuche gem. Tab. C-7 richtig angeschlossen sind. Die Störung in der Kurbelgehäuseentlüftung kann zur Abweichung der Leerlaufdrehzahl führen.

Luftfilter. Der verschmutzte Luftfilter kann zur unruhigen Leerlaufdrehzahl führen.

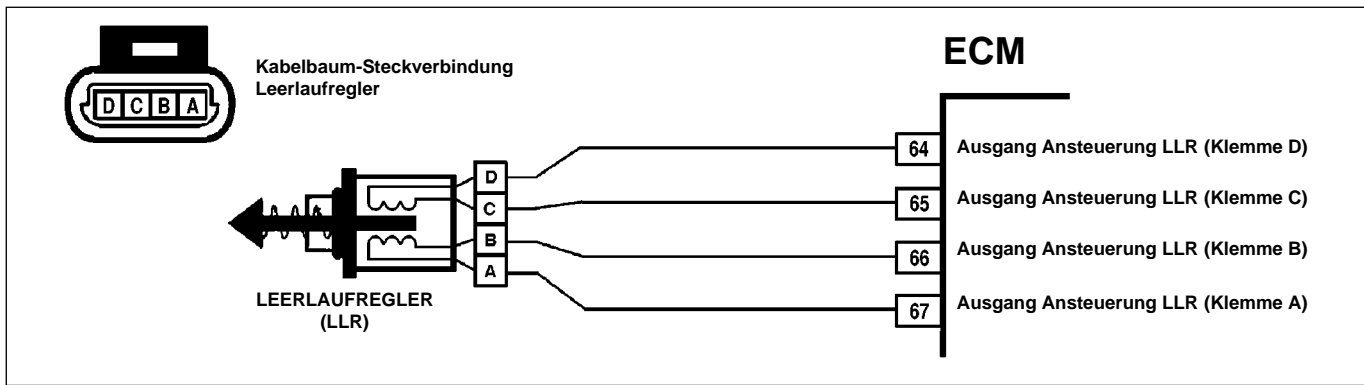
Siehe «Unruhiger Leerlauf oder Ausgehen des Motors», Abschnitt 2.7B.

Code P0506

Leerlaufregler ist blockiert, niedrige Drehzahl



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0507

Leerlaufregler ist blockiert, hohe Drehzahl

Der Code P0507 wird eingetragen, wenn:

- die Fehlercodes: P0102, P0103, P0116, P0117, P0118, P0122, P0123, P1410, P1425, P1426, P1513, P1514 fehlen;
- der Motor im Leerlauf läuft;
- die Kühlmitteltemperatur TMOT über 75 °C ist;
- die Motordrehzahl NMOT innerhalb von 2 Sek. über 1000 U/min. liegt;
- die laufende Leerlaufkorrektur DMLLRi innerhalb von 2 Sek. den Schwellenwert unterschritten hat.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Der Leerlaufregler wird mit Testgerät TDRH-1 (hergestellt in der Stadt Samara) oder J-34730-3 (Fa. OTC, USA) geprüft.

Diagnose-Information

Die niedrige bzw. unruhige Leerlaufdrehzahl kann durch eine Störung verursacht werden, die der Leerlaufregler nicht beheben kann.

Zur Behebung der Störungen, die auf den Leerlaufregler keinen Bezug haben, werden nachfolgende Prüfungen durchgeführt.

Zu mageres Gemisch. Die Leerlaufdrehzahl kann niedrig oder unruhig sein. Das Kraftstoffversorgungssystem soll auf zu niedrigen Kraftstoffdruck und Wassergehalt im System oder auf Verschmutzung der Einspritzventile geprüft werden. Die geregelte Lambda-Sonde ist auf Verschmutzung durch Silikon, Glykol u.a. Stoffe zu prüfen.

Sauganlage. Die Sauganlage auf Fremdluft prüfen. Sich davon vergewissern, dass die Unterdruckschläuche sicher angeschlossen sind und keine Defekte aufweisen.

Kurbelgehäuseentlüftung. Es ist zu prüfen, ob die Schläuche gem. Tab. C-7 richtig angeschlossen sind. Die Störung in der Kurbelgehäuseentlüftung kann zur Abweichung der Leerlaufdrehzahl führen.

Code P0507

Leerlaufregler ist blockiert, hohe Drehzahl

DST-2 anschließen.
Den Motor anlassen, den Leerlauf auswählen und warmlaufen lassen, bis die Kühlmitteltemperatur 75°C erreicht wird.
Ist der Parameterwert NMOT (Drehzahl) über 900 U/min?

Ja

Nein

Das Ansaugsystem auf Fremdluft untersuchen.
Es ist zu prüfen, ob die Schläuche der Kurbelgehäuseentlüftung korrekt angeschlossen sind.
Wurde Fehler festgestellt?

Der Code P0507 ist intermittierend. Falls alle anderen Codes fehlen, siehe "Diagnose-Information".
Die Bedingungen beim Auftreten des Codes sind zu untersuchen

Nein

Ja

1

Die Kabelbaum-Steckverbindung vom Regler trennen.
Das Testgerät zur Prüfung des Leerlaufreglers an Batterie anschließen und dann seine Steckverbindung an den Leerlaufregler anschließen.
Den Motor anlassen.
Den Leerlaufregler mit Testgerät ansteuern, indem die Verringerung der Leerlaufdrehzahl vorgegeben wird.
Senkt die Motordrehzahl?

Fehler beheben

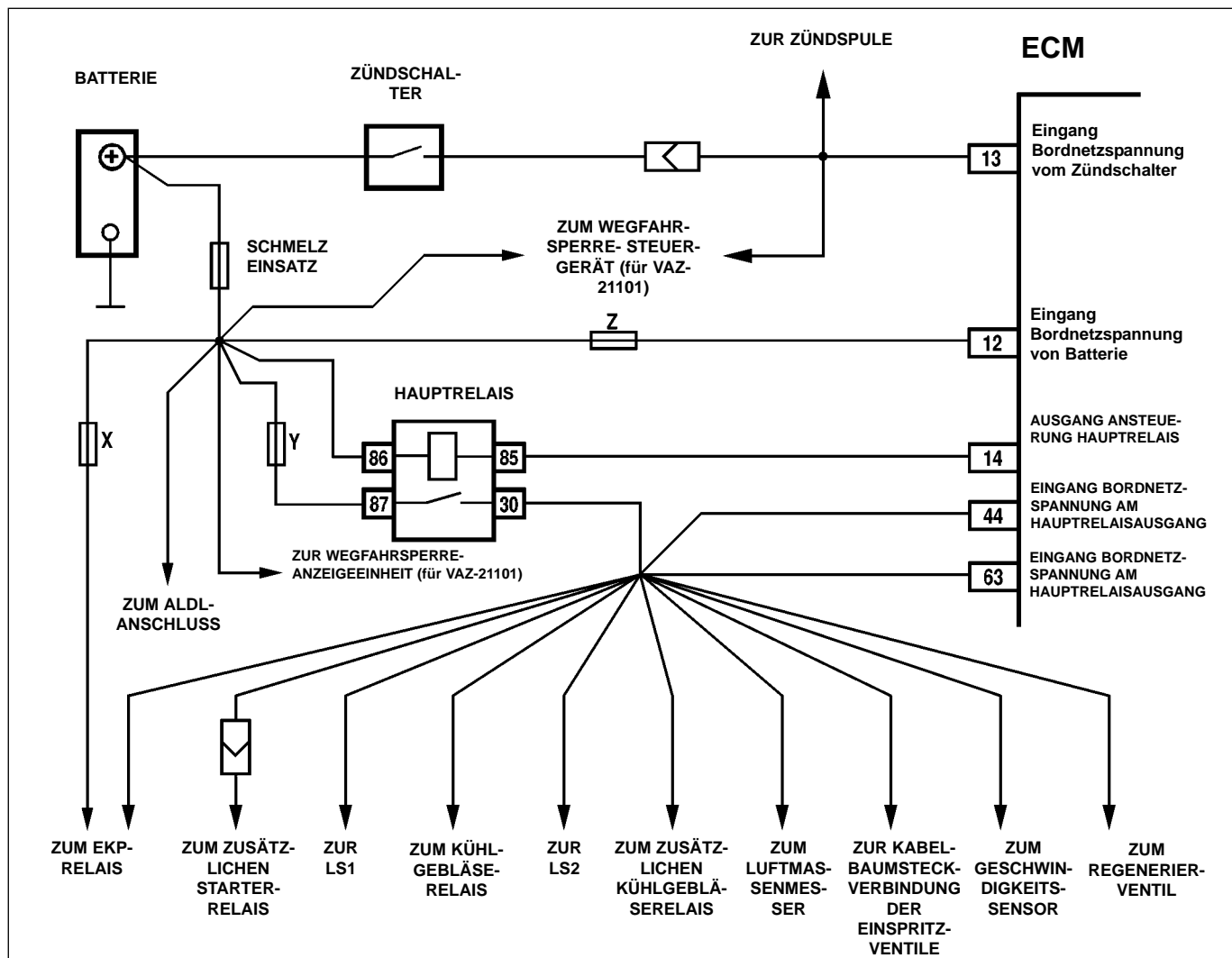
Ja

Nein

Das ECM ist auszutauschen.

Der Leerlaufregler ist auszutauschen.

Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0560

Bordnetzspannung, Unterschreitung der Funktionsfähigkeit des Systems

Der Code P0560 wird eingetragen, wenn die Spannung an den ECM-Kontakten "44", "63" unterhalb von 7 V liegt. Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Die an die ECM-Kontakte «44», «63» gelieferte Spannung wird vom ECM M7.9.7 gemessen.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird die Bordnetzspannung mit dem Gerät DST-2M geprüft.
2. Es wird die Bordnetzspannung mit dem Multimeter geprüft.
3. Es wird der Generator bei hoher Drehzahl geprüft.

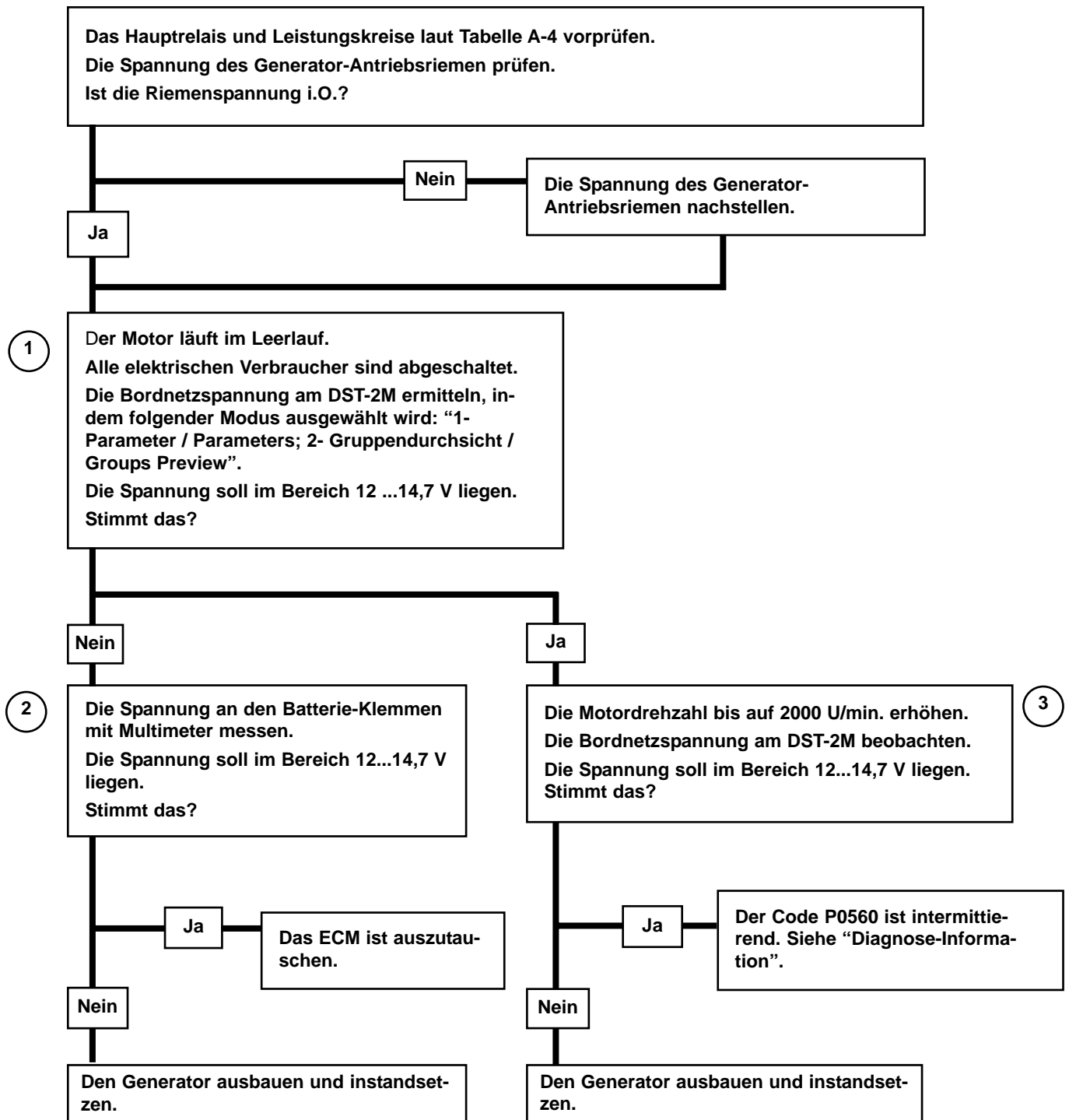
Diagnose-Information

Eine intermittierende Störung kann durch die entladene Batterie (Spannungsabfall beim Kaltstart) oder defekten Kontakt in der Sicherung Y verursacht werden.

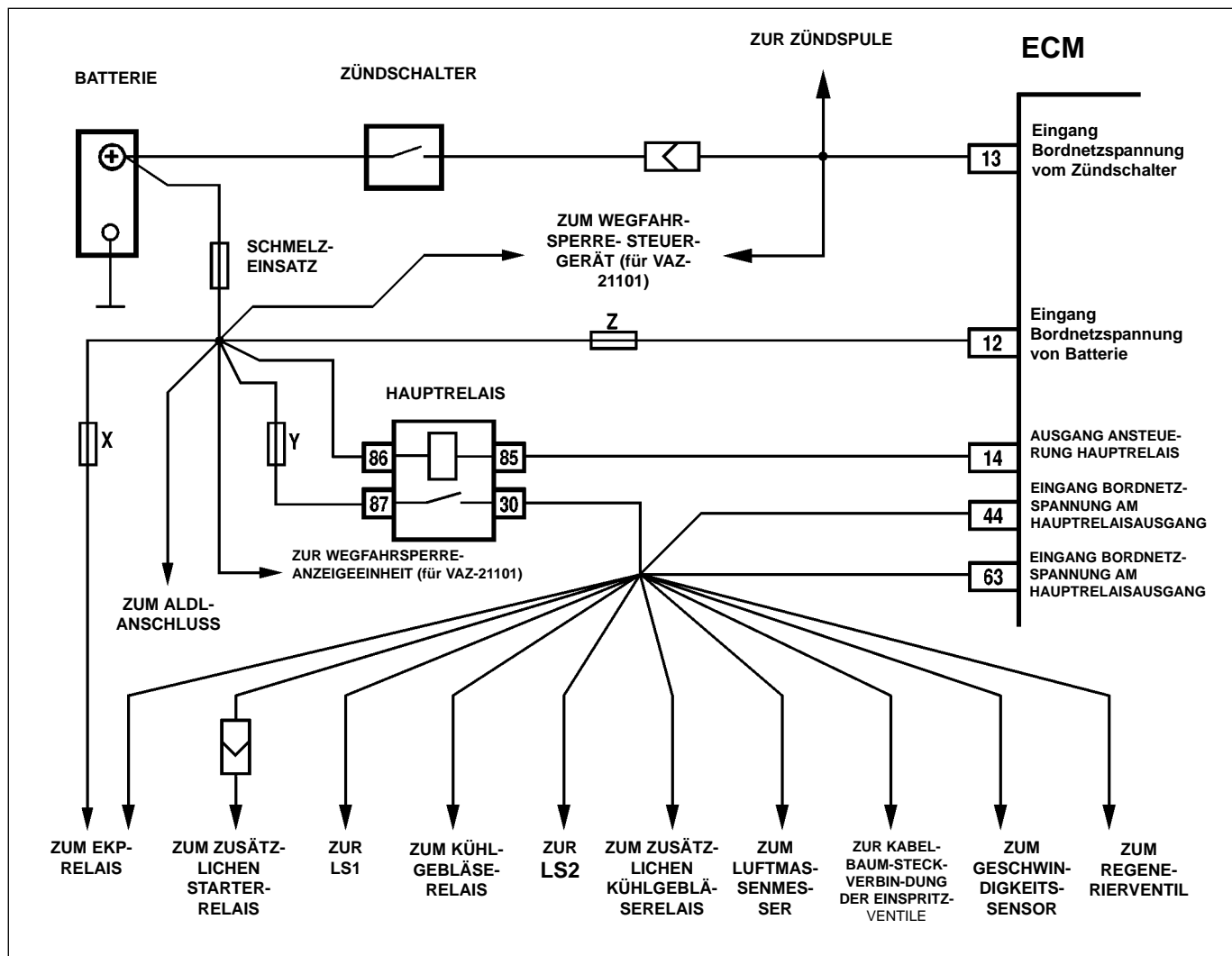
Siehe «Intermittierende Störungen», Abschnitt 2.7B.

Code P0560

Bordnetzspannung, Unterschreitung der Funktionsfähigkeit des Systems



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*



Code P0562

Niedriger Pegel der Bordnetzspannung

Der Code P0562 wird eingetragen, wenn:

- der Motor mehr als 2 Min. gelaufen ist;
- die Spannung an den ECM-Kontakten "44", "63" unterhalb 10 V liegt.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten eines Fehlercodes auf.

Die an die ECM-Kontakte «44», «63» gelieferte Spannung wird vom ECM M7.9.7 gemessen.

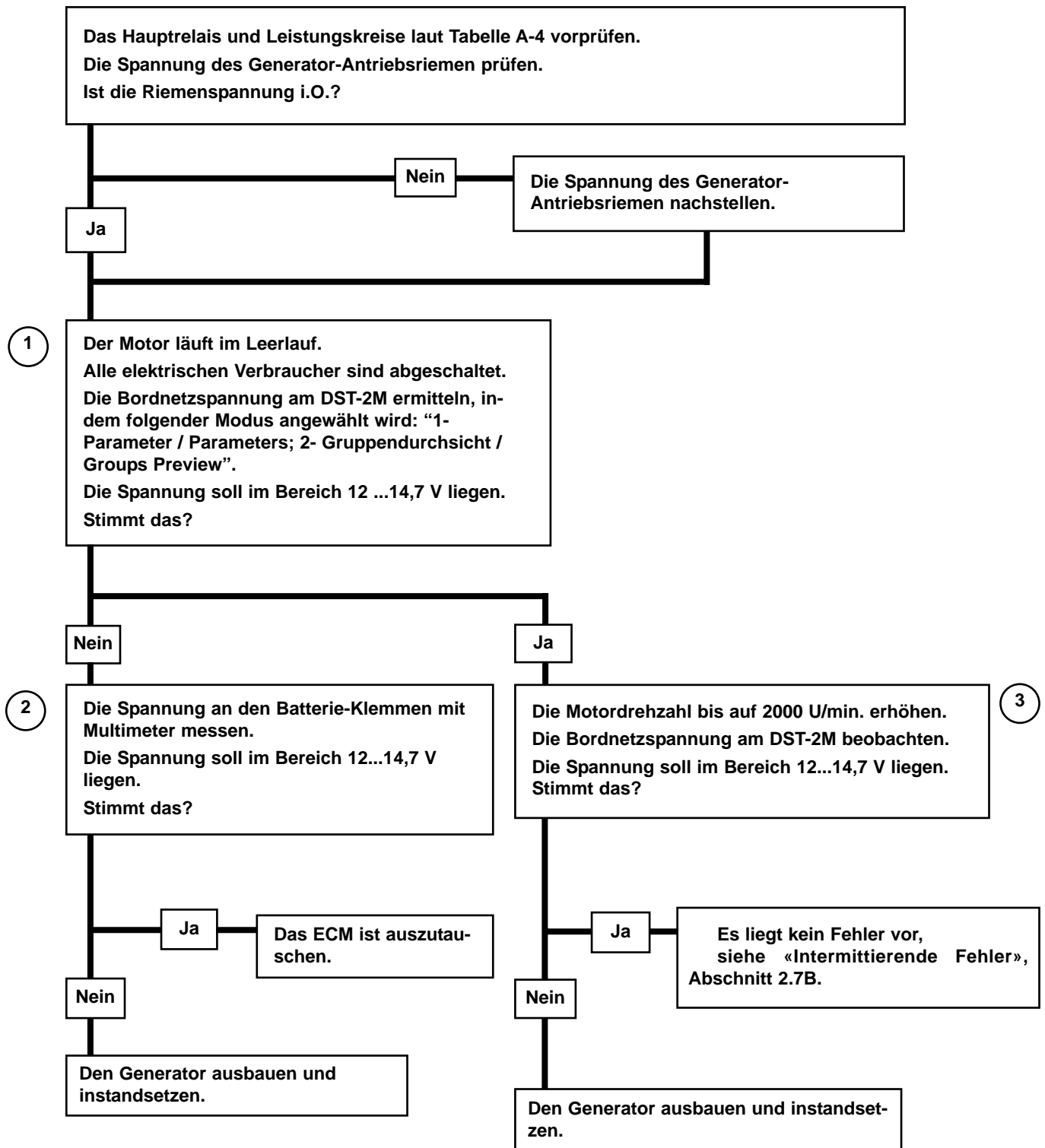
Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

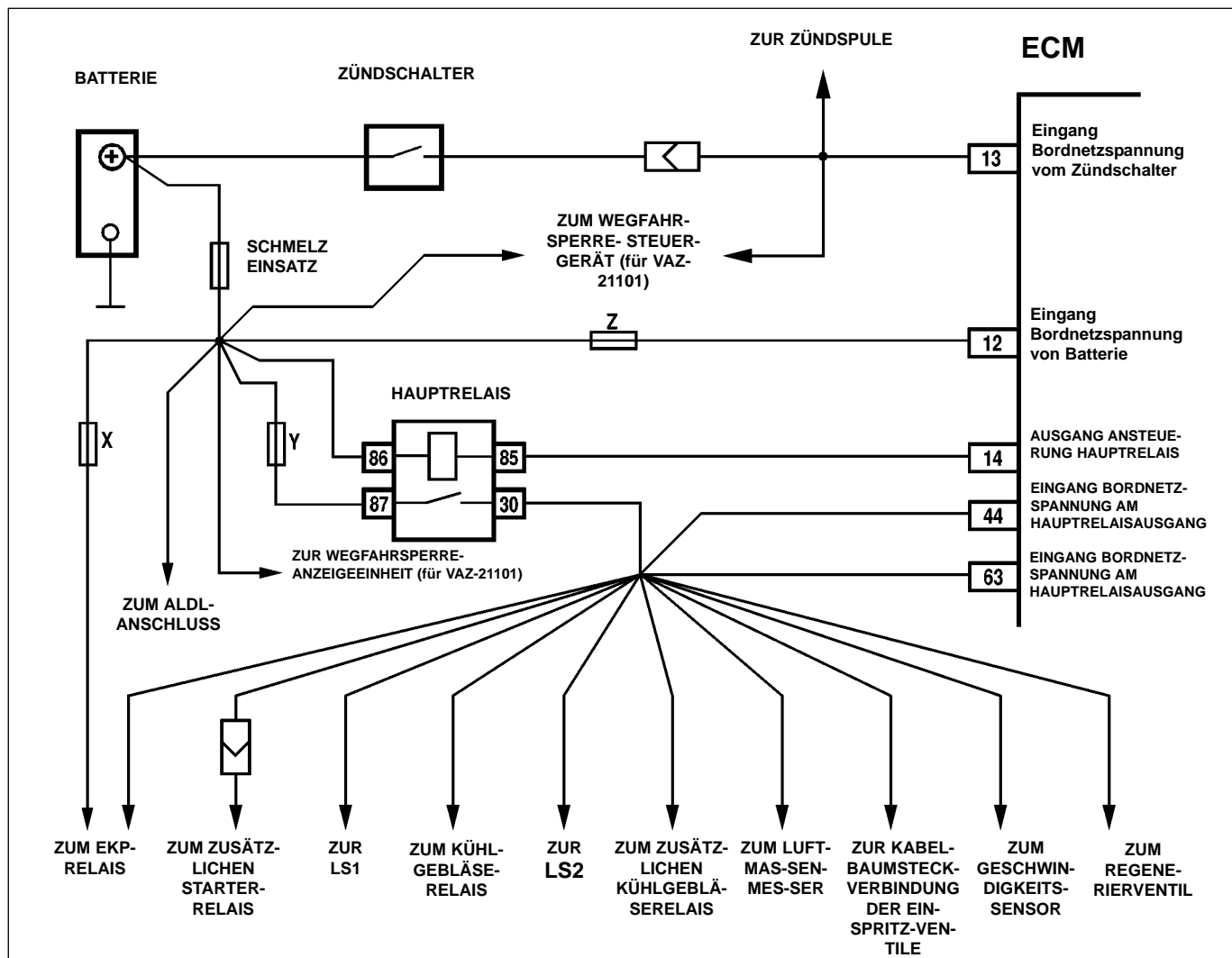
1. Es wird die Bordnetzspannung mit dem Gerät DST-2M geprüft.
2. Es wird die Bordnetzspannung mit dem Multimeter geprüft.
3. Es wird der Generator bei hoher Drehzahl geprüft.

Code P0562

Niedriger Pegel der Bordnetzspannung



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*



Code P0563

Hoher Pegel der Bordnetzspannung

Der Code P0563 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- die Spannung an den ECM-Kontakten "44", "63" innerhalb von 3 Sek. über 17 V beträgt.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Die an die ECM-Kontakte «44», «63» gelieferte Spannung wird vom ECM M7.9.7 gemessen.

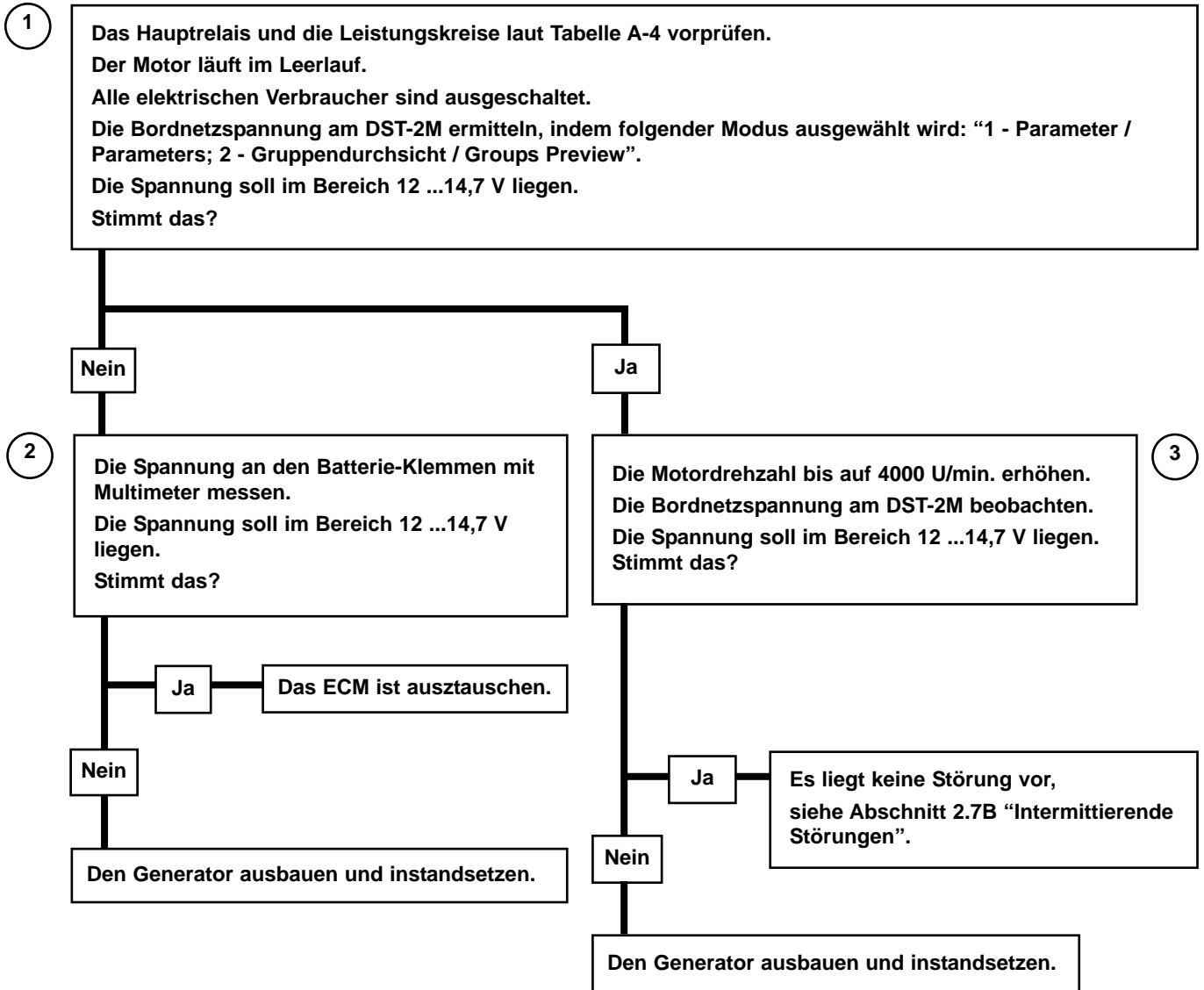
Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird die Bordnetzspannung mit dem Gerät DST-2M geprüft.
2. Es wird die Bordnetzspannung mit dem Multimeter geprüft.
3. Es wird der Generator bei hoher Drehzahl geprüft.

Code P0563

Hoher Pegel der Bordnetzspannung



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*

Code P0601

Fehlkontrollsumme des FLASH-Speichers

Der Code P0601 wird eingetragen, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden:

- *der Motor läuft;*
- *die ROM-Kontrollsumme entspricht nicht dem programmierten Wert.*

Alle Codes mit DST-2M löschen.

Wird der Code erneut eingetragen, ist das ECM auszutauschen.

*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*

Code P1386

Kanal für Erkennung der klopfenden Verbrennung, Fehler der internen Prüfung

Der Code P1386 wird eingetragen, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden:

- *der Motor läuft;*
- *die Kühlmitteltemperatur ist über 60°C ;*
- *bei der ECM-Eigendiagnose liegt die Amplitude des Testimpulses am Ausgang der Klopfregelung unter dem Schwellenwert.*

Alle Codes mit DST-2M löschen.

Wird der Code erneut eingetragen, ist das ECM auszutauschen.

Code P1570

Wegfahrsperre, Fehlen der positiven Rückmeldung oder Kreisunterbrechung

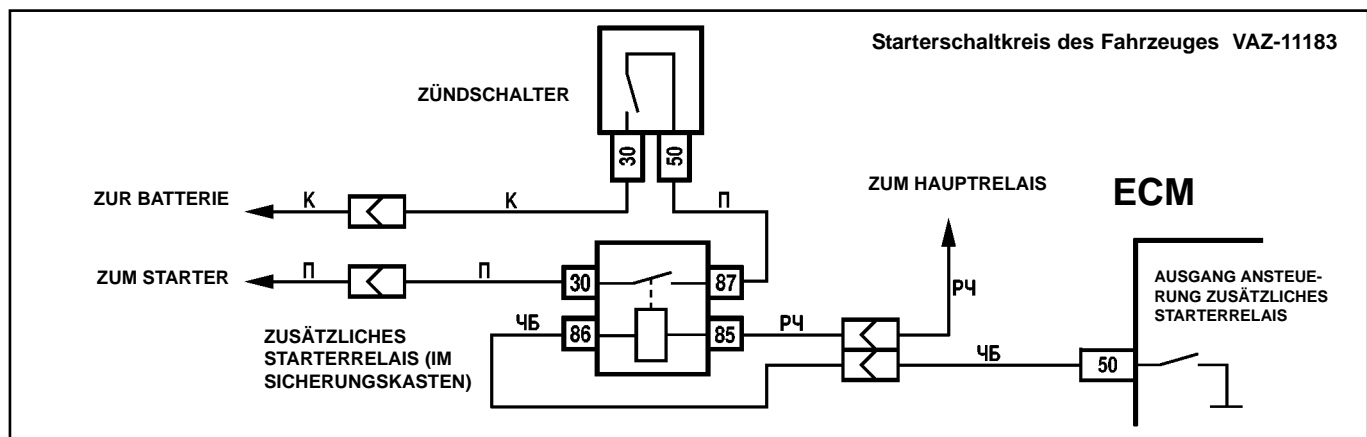
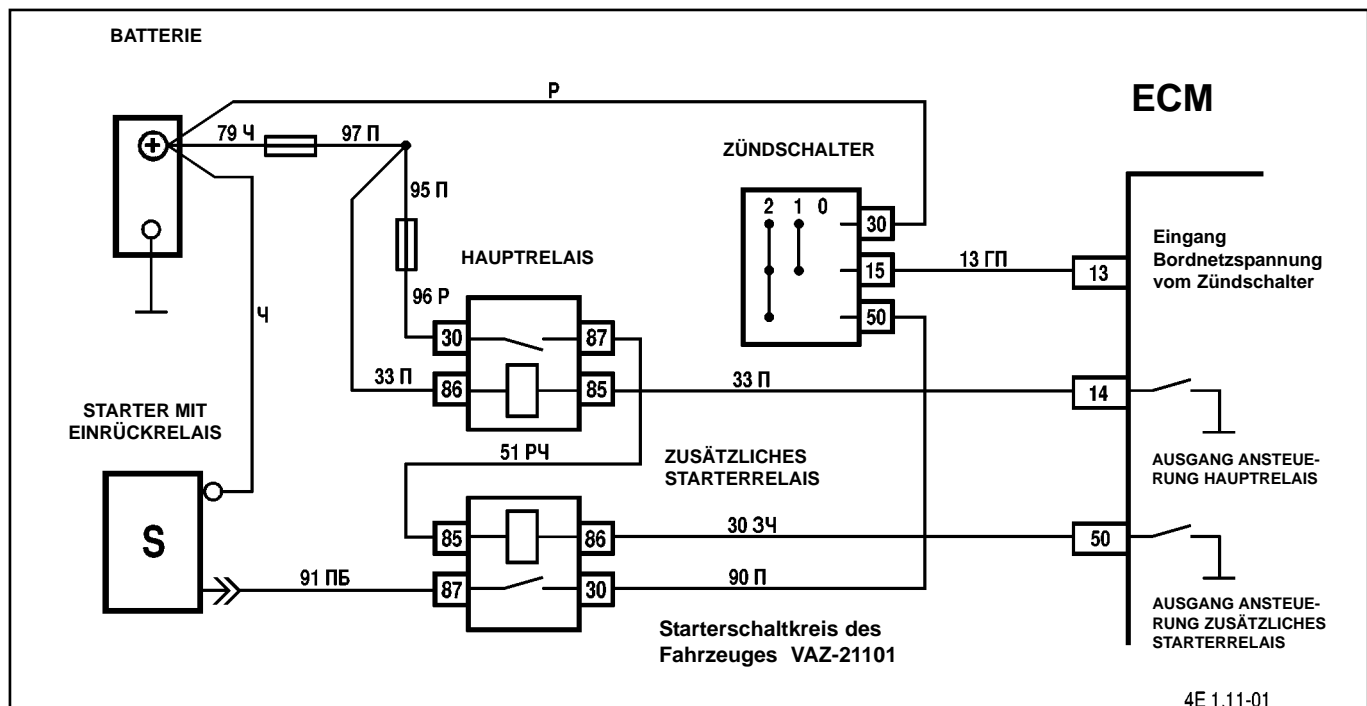
Der Code P1570 wird eingetragen, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden:

- *das ECM und die Wegfahrsperre wurden "programmiert";*
- *das ECM bekommt keine Rückmeldung von dem Steuergerät der Wegfahrsperre.*

Alle Codes mit DST-2M löschen.

Wird der Code erneut eingetragen, ist das ECM auszutauschen.

Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P0615

Zusätzliches Starterrelais, Steuerkreisunterbrechung

Der Code P0615 wird eingetragen, wenn die Eigendiagnose des Starterrelais-Steuertreibers fehlende Last am Ausgang erfasst hat.

Beim Auftreten dieses Fehlercodes leuchtet die Kontrolllampe der Fehleranzeige nicht auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob der Fehlercode P0615 aufgetreten ist.
2. Es wird die Spannung am Kontakt "85" der Kabelbaum-Steckverbindung mit einem Multimeter geprüft.
3. Es wird die Spannung am Kontakt "86" der Kabelbaum-Steckverbindung mit einem Multimeter geprüft.
4. Es wird der Steuerkreis auf Unterbrechung mit Multimeter geprüft.

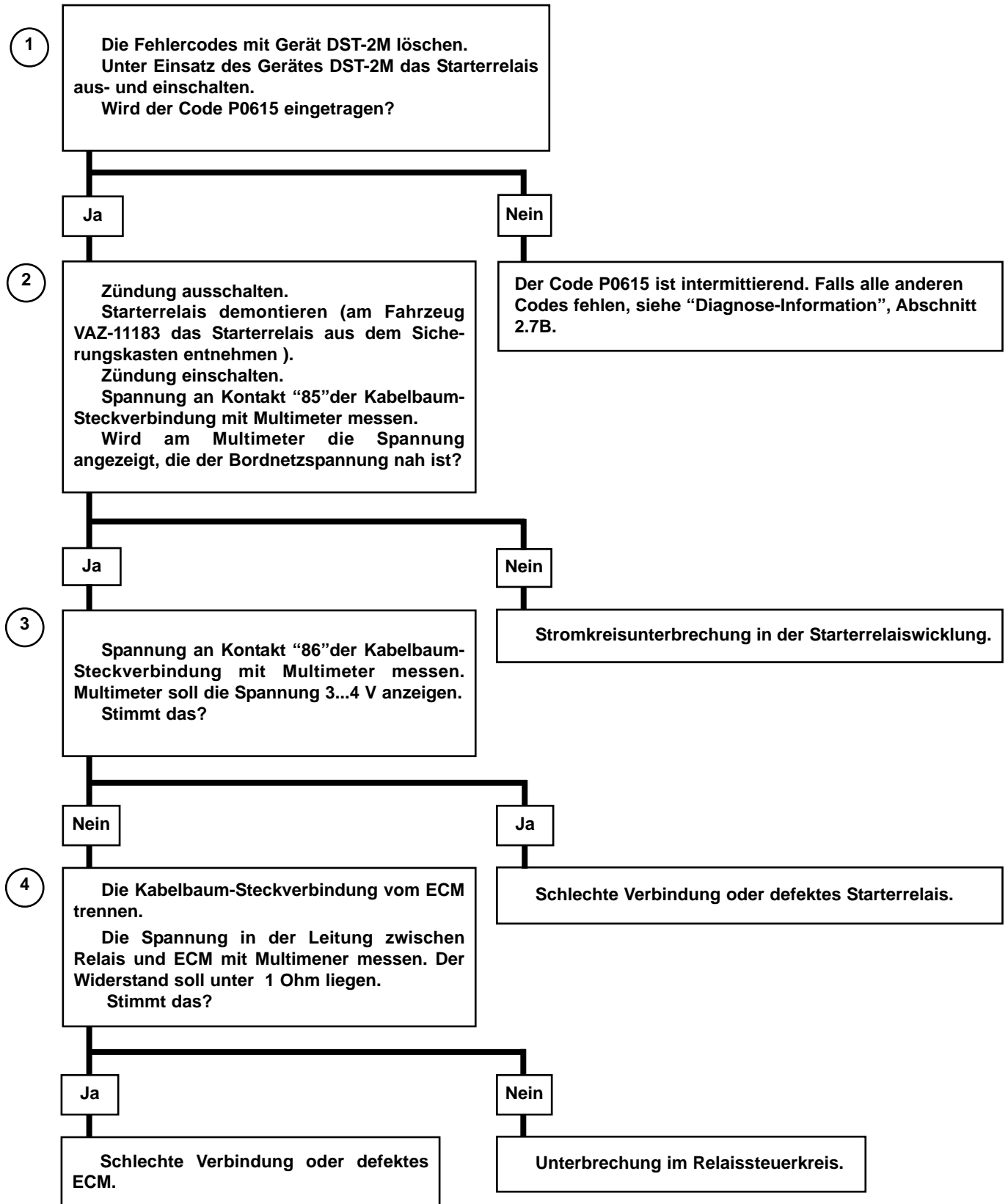
Diagnoseinformation

Im ECM M7.9.7 wird der Starterrelais-Steuertreiber mit Eigendiagnosefunktion eingesetzt. Er kann solche Fehler wie Unterbrechung, Kurzschluss an Masse oder Stromquelle des Steuerkreises erkennen.

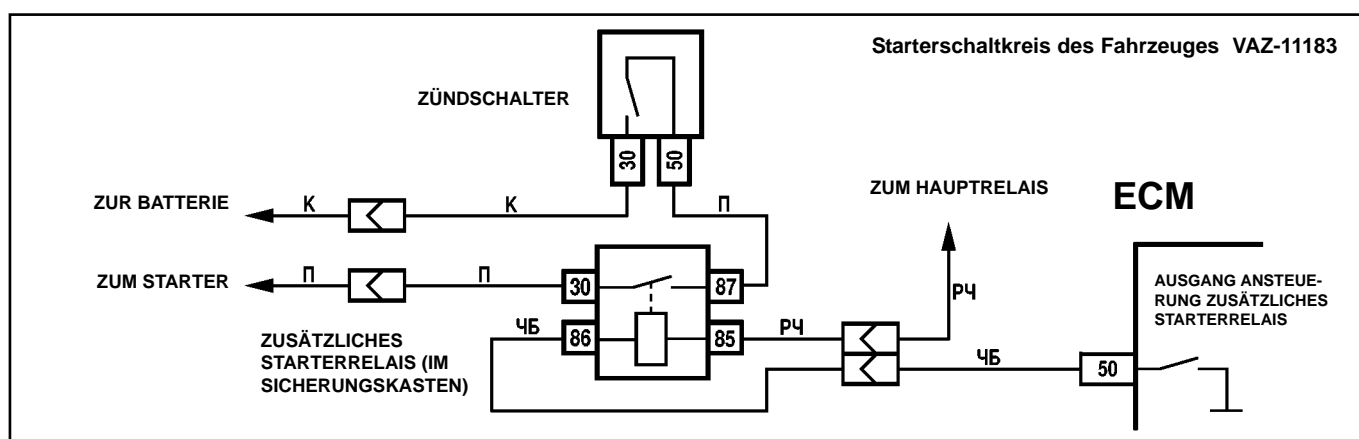
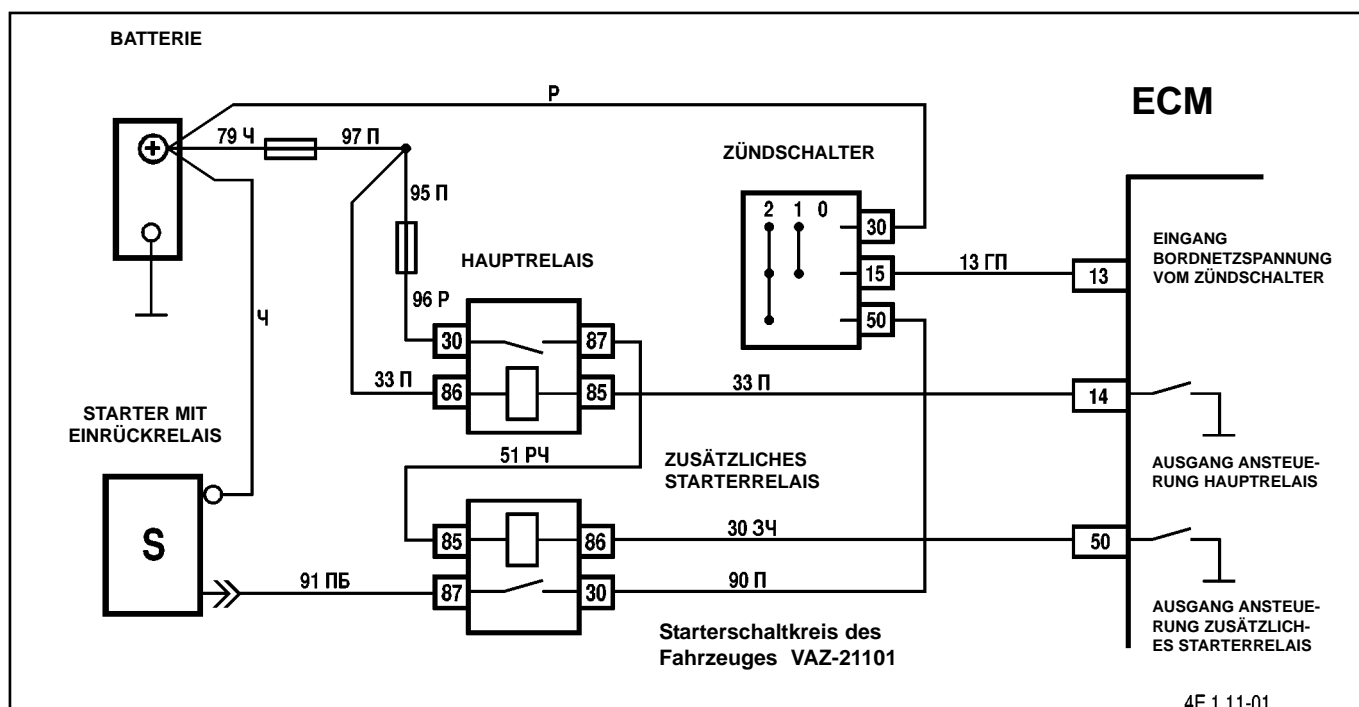
Die Ursache für Auftreten des Codes kann falscher Anschluss der Diebstahlwarnanlage sein.

Code P0615

Zusätzliches Starterrelais, Steuerkreisunterbrechung



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*



Code P0616

Zusätzliches Starterrelais, Massekurzschluss des Steuerkreises

Der Code P0616 wird eingetragen, wenn die Eigendiagnose des Starterrelais-Steuertreibers einen Massekurzschluss am Ausgang erfasst hat.

Beim Auftreten dieses Fehlercodes leuchtet die Kontrolllampe der Fehleranzeige nicht auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

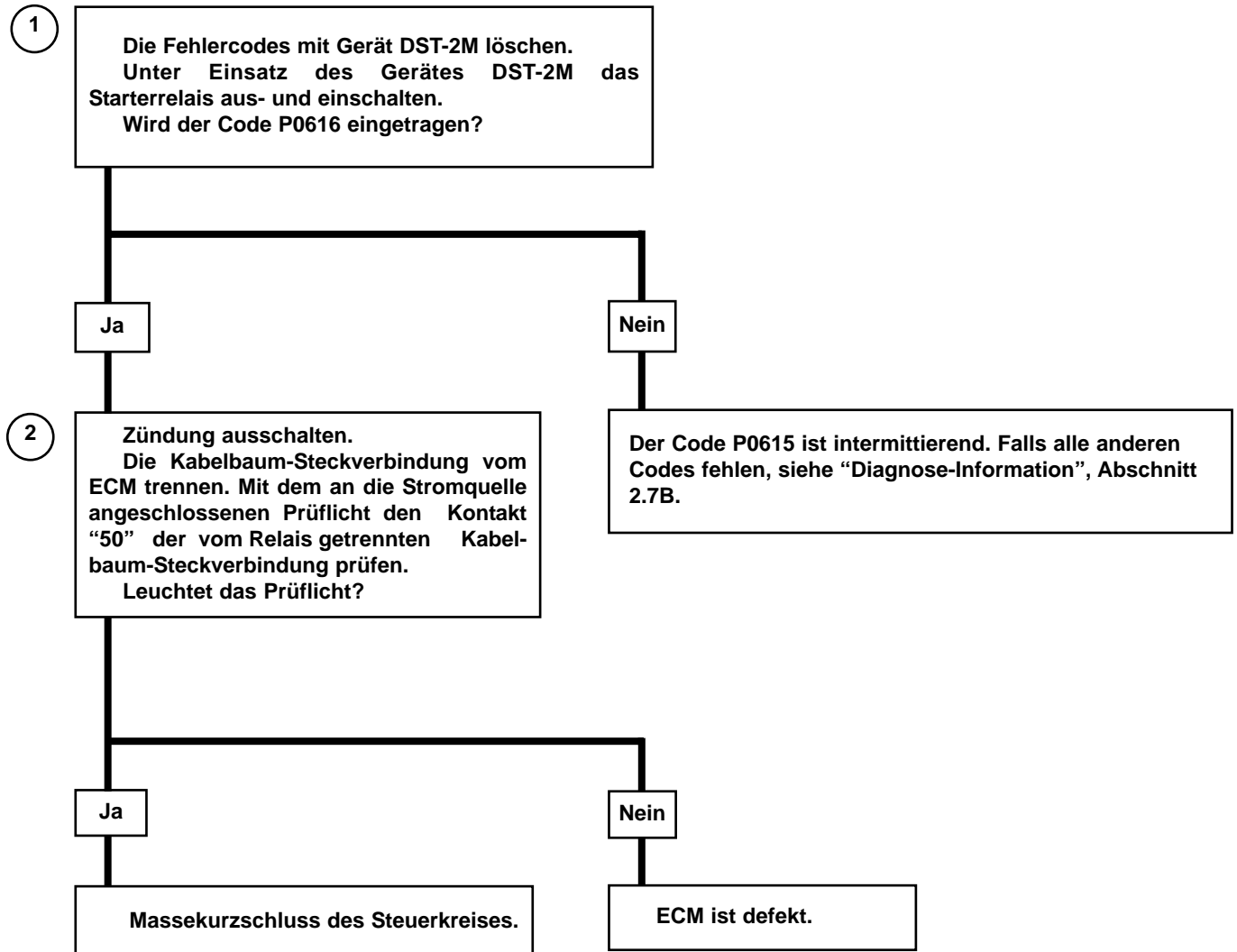
1. Es wird geprüft, ob der Fehlercode P0616 aufgetreten ist.
2. Es wird der Starterrelais-Steuerkreis auf einen eventuellen Massekurzschluss geprüft.

Diagnoseinformation

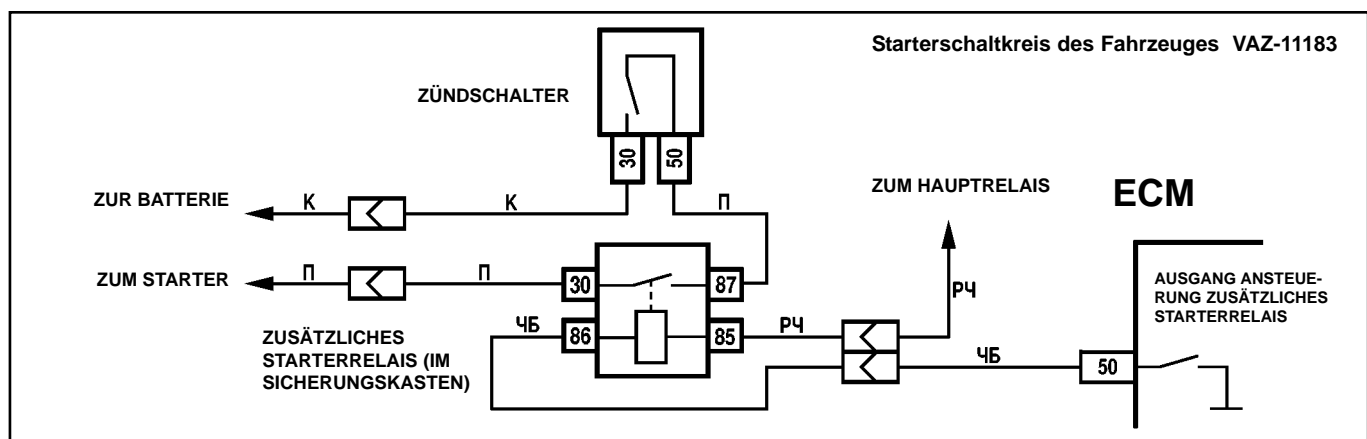
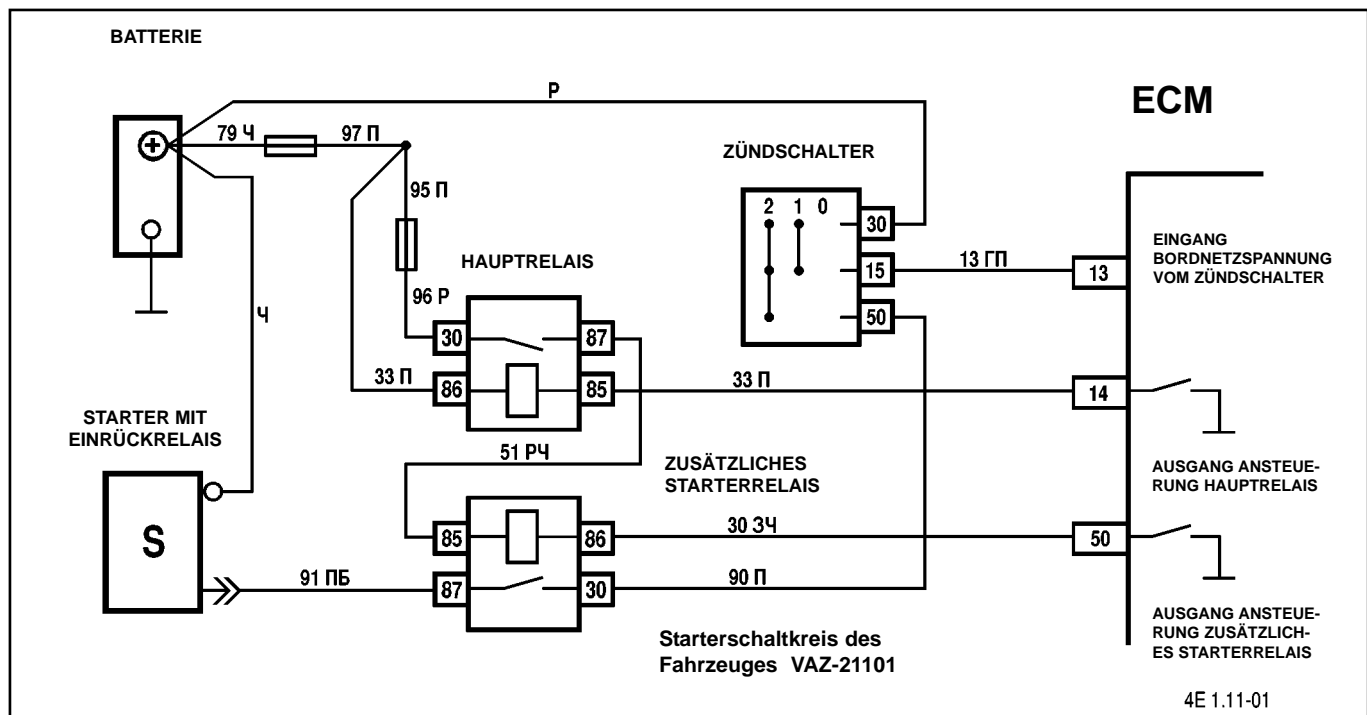
Im ECM M7.9.7 wird Starterrelais-Steuertreiber mit Eigendiagnosefunktion eingesetzt. Er kann solche Fehler wie Unterbrechung, Kurzschluss an Masse oder Stromquelle des Steuerkreises erkennen.

Code P0616

Zusätzliches Starterrelais, Massekurzschluss des Steuerkreises



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code 0617

Zusätzliches Starterrelais, Kurzschluss des Steuerkreises an Bordnetz

Der Code P0617 wird eingetragen, wenn die Eigendiagnose des Starterrelais-Steuertreibers einen Kurzschluss an Bordnetz am Ausgang erfasst hat.

Beim Auftreten dieses Fehlercodes leuchtet die Kontrolllampe der Fehleranzeige nicht auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

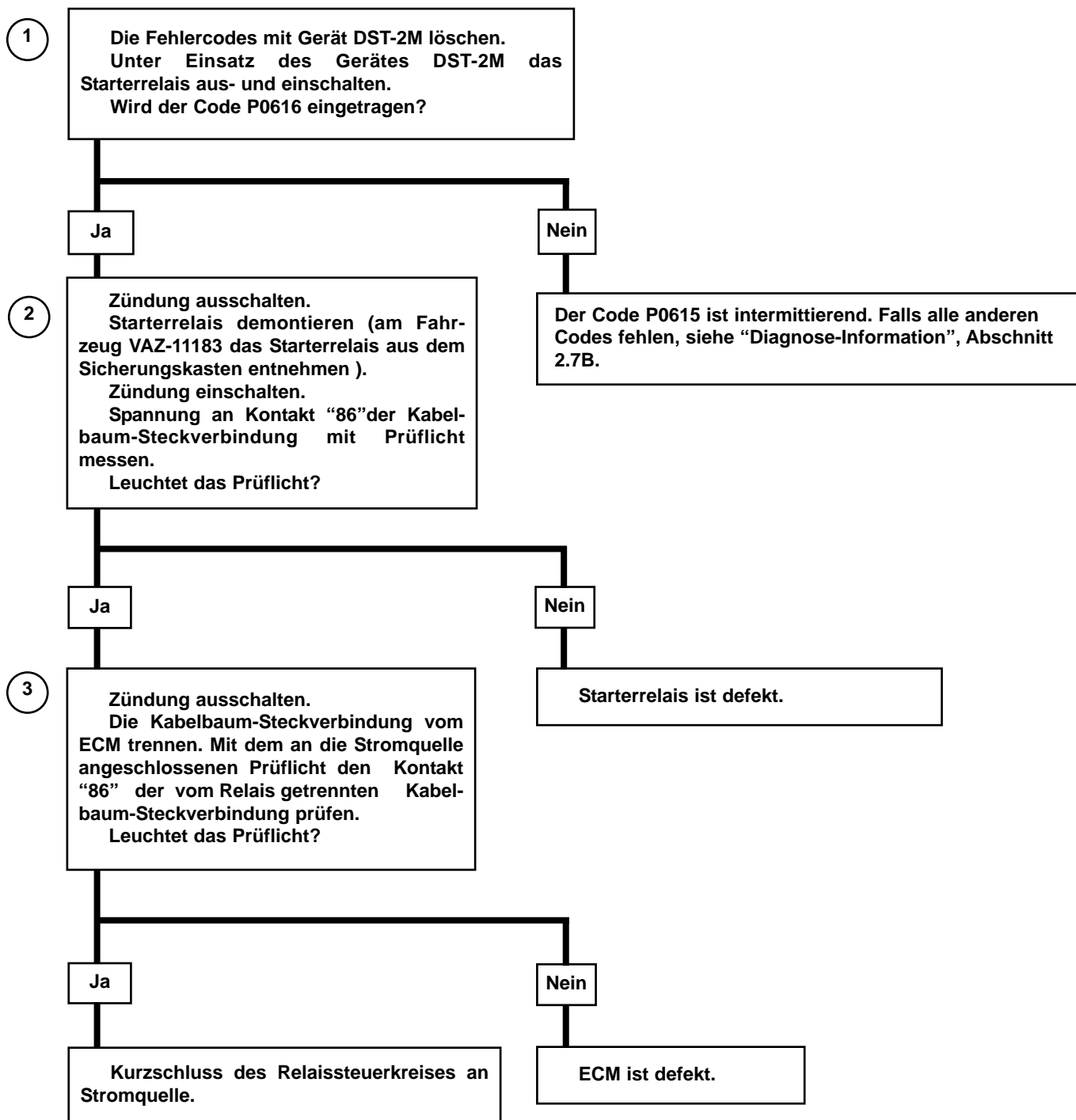
1. Es wird geprüft, ob der Fehlercode P0617 aufgetreten ist.
2. Es wird die Funktion des Starterrelais-Steuerkreises geprüft.
3. Es wird der Starterrelais-Steuerkreis auf einen eventuellen Massekurzschluss geprüft.

Diagnoseinformation

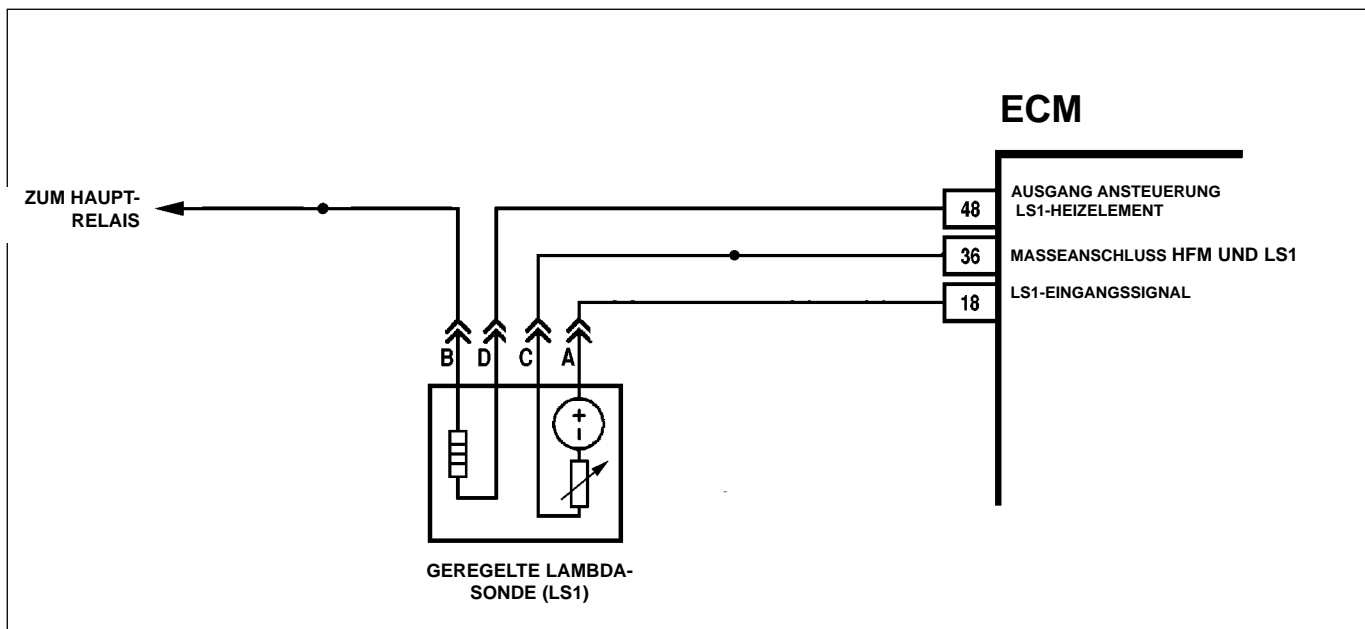
Im ECM M7.9.7 wird Starterrelais-Steuertreiber mit Eigendiagnosefunktion eingesetzt. Er kann solche Fehler wie Unterbrechung, Kurzschluss an Masse oder Stromquelle des Steuerkreises erkennen.

Code P0617

Zusätzliches Starterrelais, Kurzschluss des Steuerkreises an Bordnetz



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P1135

Kreis des LS1-Heizelementes: Unterbrechung, Kurzschluss an +12 V oder Masse

Der Code P1135 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- die Eigendiagnose des Heizelementtreibers hat am Ausgang einen Kurzschluss an Masse oder an einer Stromquelle, oder Fehlen der Last erkannt.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten eines Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Mit Hilfe von Ikonen wird festgestellt, was das Auftreten des Fehlercodes verursacht hat - Unterbrechung, Kurzschluss an Masse oder an einer Stromquelle.

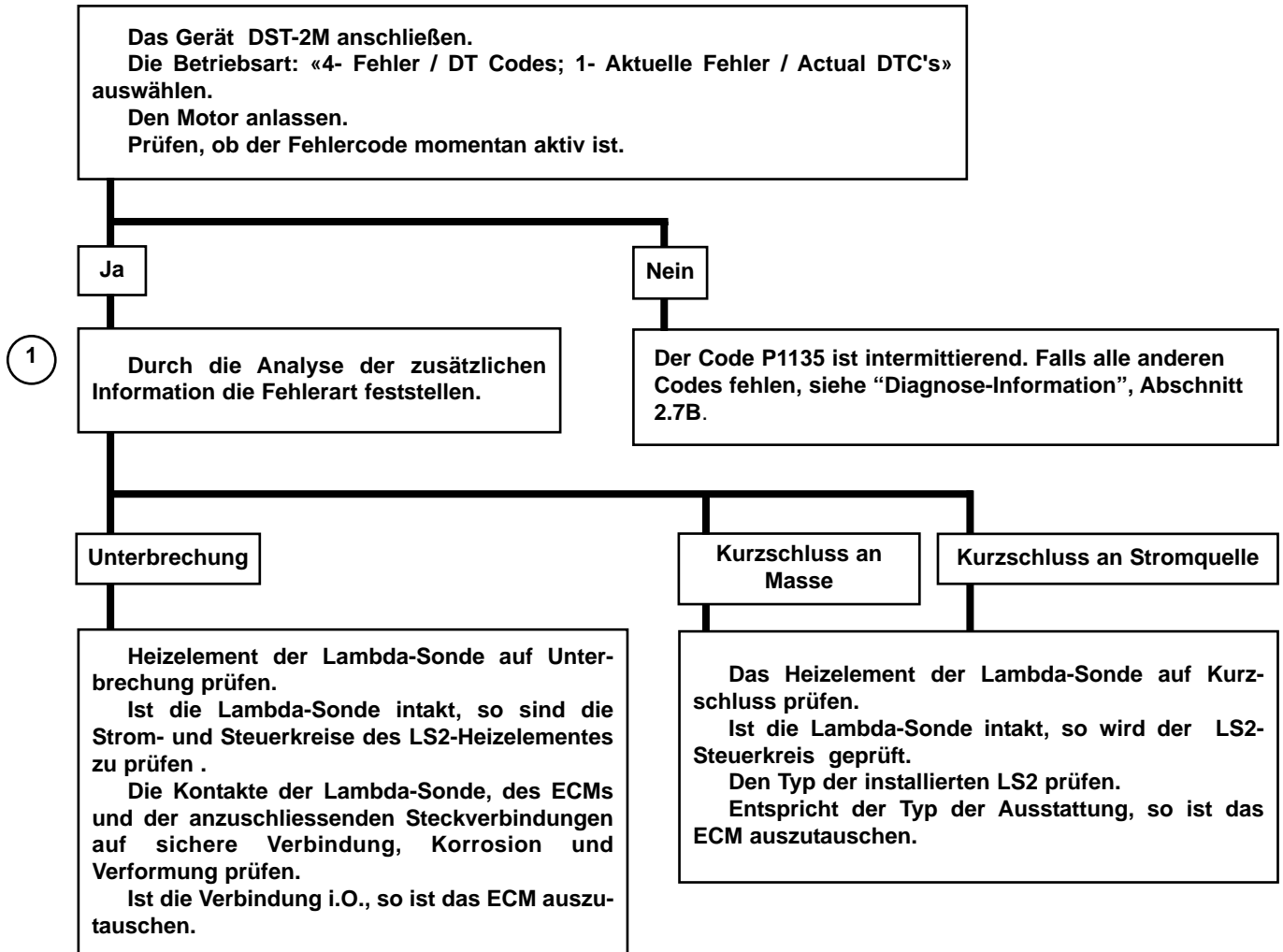
Diagnoseinformation

Im ECM M7.9.7 wird Steuertreiber des LS1-Heizelementes mit Eigendiagnosefunktion eingesetzt. Er kann solche Fehler wie Unterbrechung, Kurzschluss an Masse oder Stromquelle des Steuerkreises erkennen.

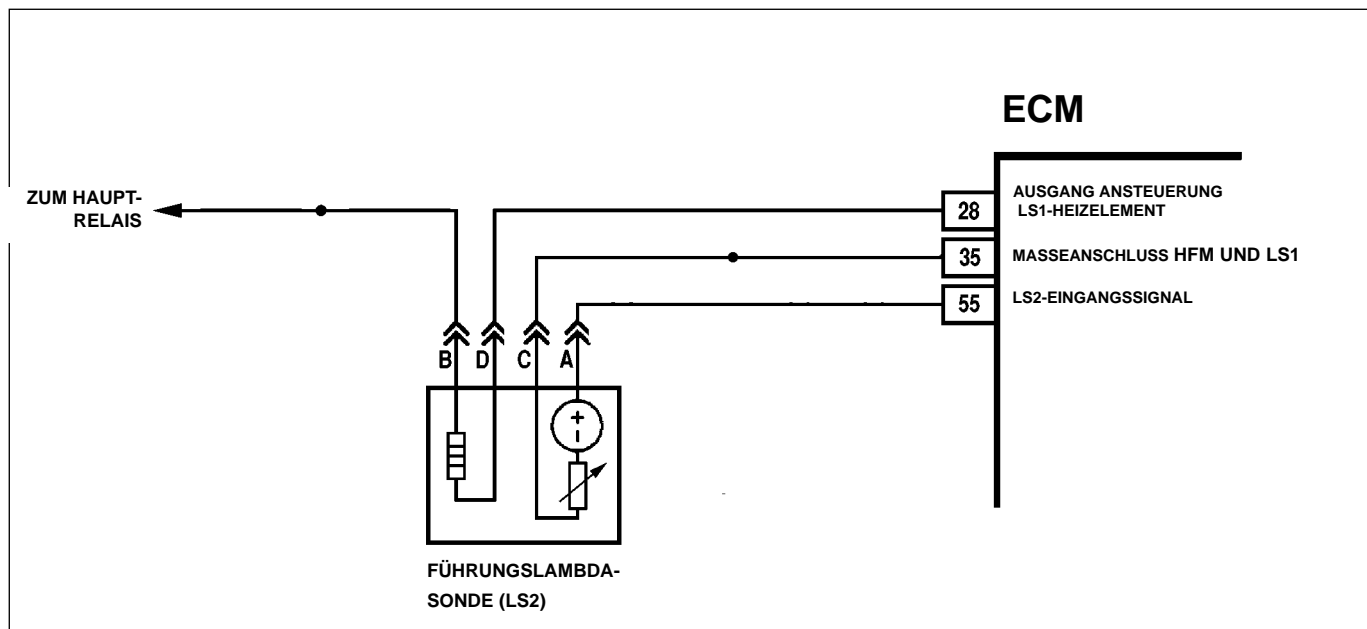
Die Ursache für Auftreten des Codes P1135 kann die Installation eines falschen Typs der Lambda-Sonde sein.

Code P1135

Kreis des LS1-Heizelementes: Unterbrechung, Kurzschluss an +12 V oder Masse



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P1141

Heizelement der Führlambda-Sonde, defekter Steuerkreis

Der Code P1141 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- die Eigendiagnose des Heizelementtreibers hat am Ausgang einen Kurzschluss an Masse oder Stromquelle, oder Fehlen der Last erkannt.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten eines Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Mit Hilfe von Ikonen wird festgestellt, was das Auftreten des Fehlercodes verursacht hat - Unterbrechung, Kurzschluss an Masse oder Stromquelle.

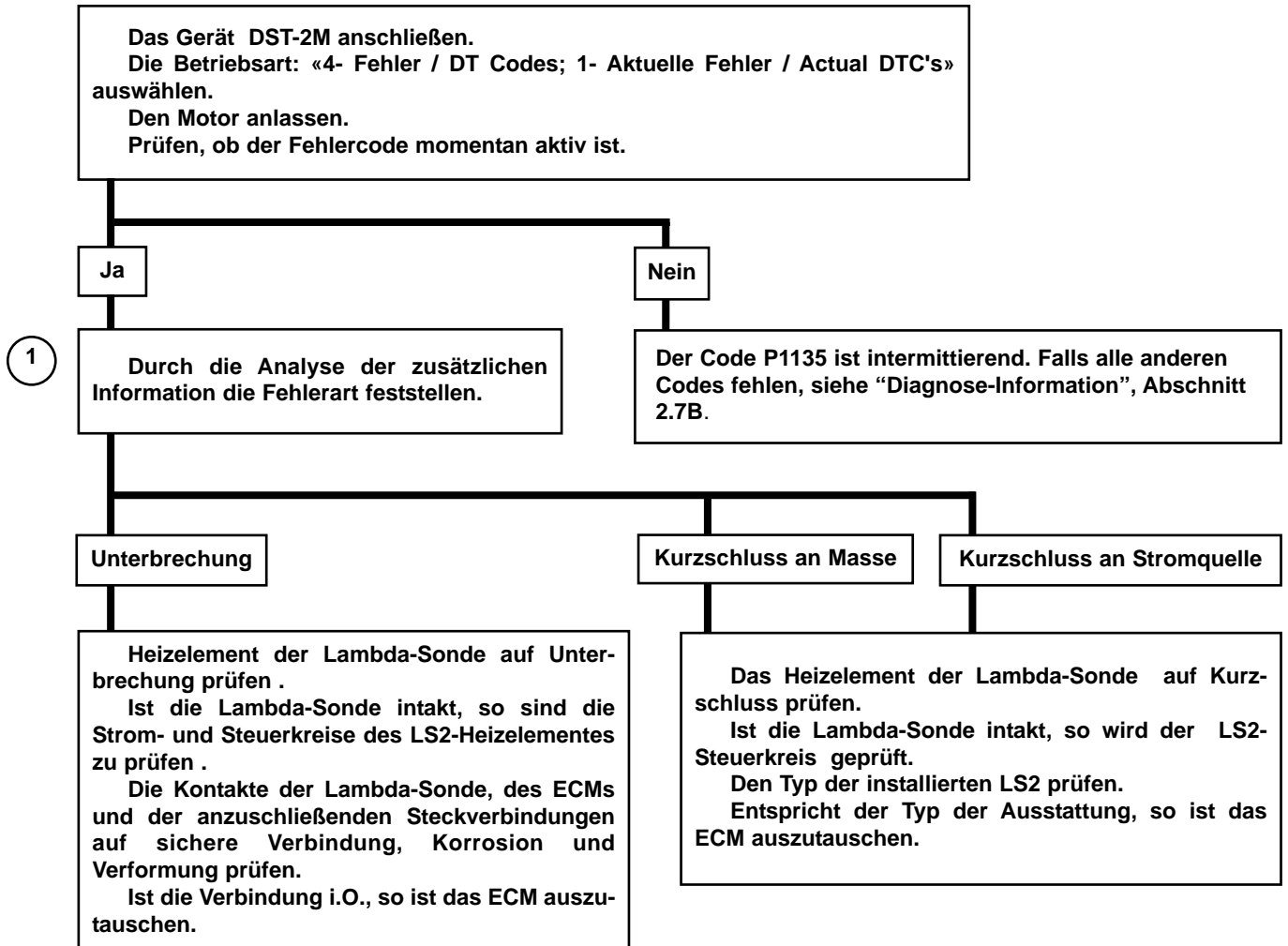
Diagnoseinformation

Im ECM M7.9.7 wird Steuertreiber des LS2-Heizelementes mit Eigendiagnosefunktion eingesetzt. Er kann solche Fehler wie Unterbrechung, Kurzschluss an Masse oder Stromquelle des Steuerkreises erkennen.

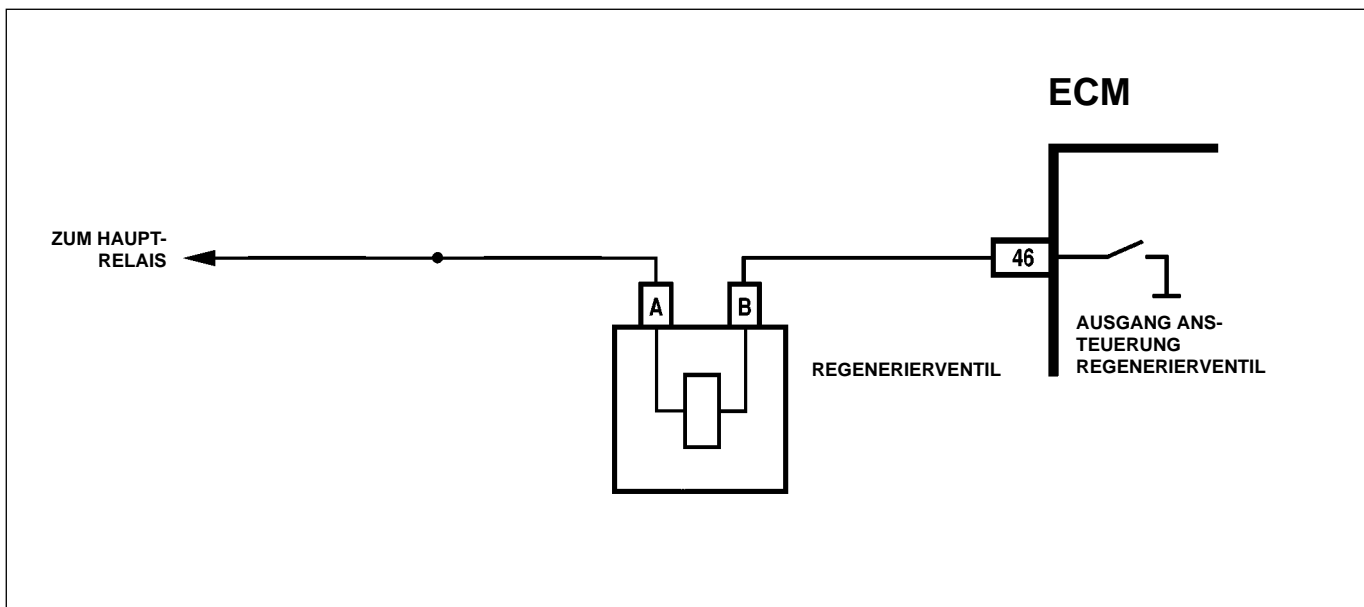
Die Ursache für Auftreten des Codes P1141 kann die Installation eines falschen Typs der Lambda-Sonde sein.

Code P1141

Heizelement der Führungslambda-Sonde, defekter Steuerkreis



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P1410

Regenerierventil, Kurzschluss des Steuerkreises an Bordnetz

Der Code P1410 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- die Eigendiagnose des Regenerierventiltreibers hat am Ausgang einen Kurzschluss an Stromquelle erkannt.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten eines Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

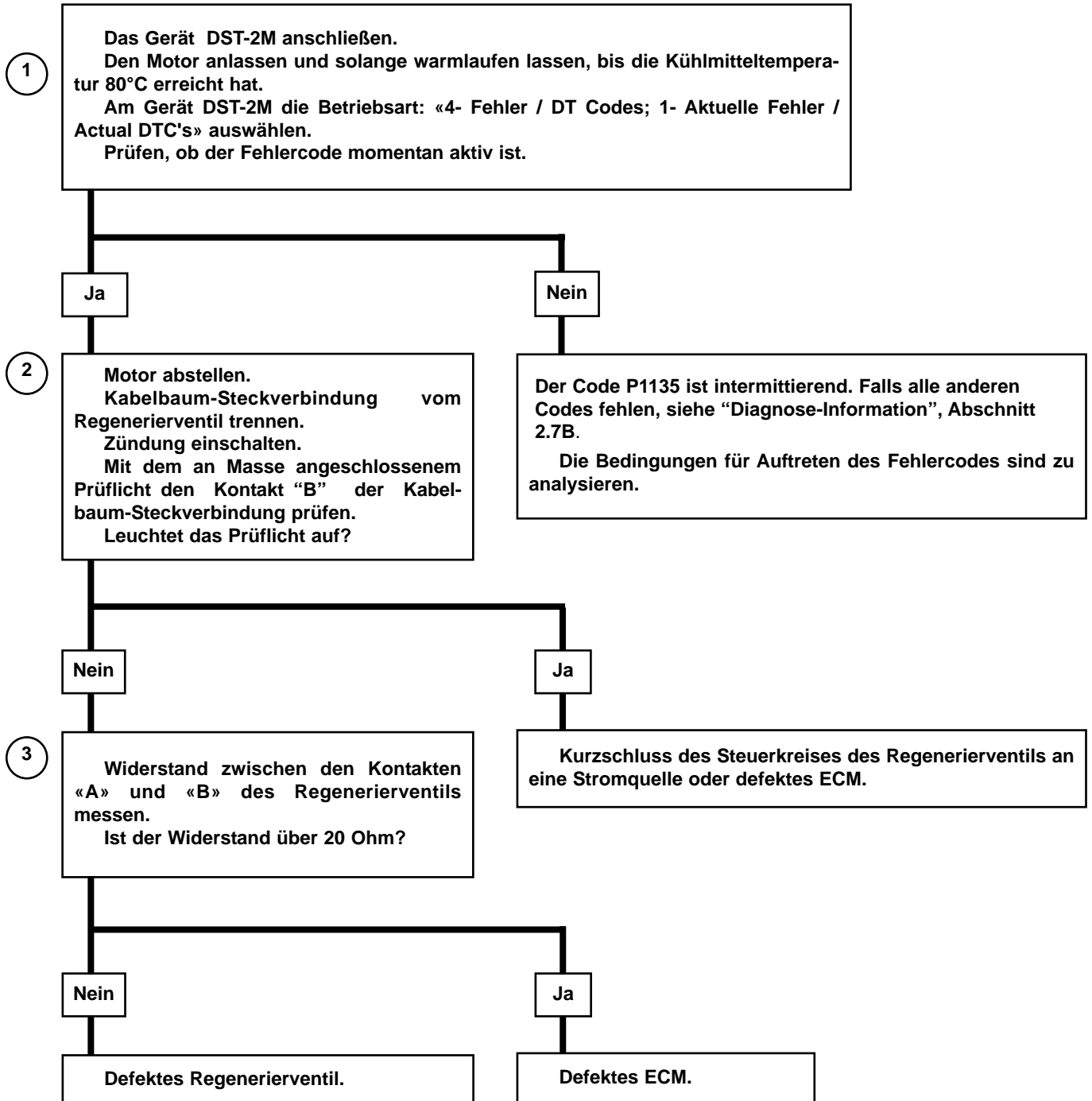
1. Es wird geprüft, ob ein intermittierender Fehler aufgetreten ist.
2. Es wird geprüft, ob ein Kurzschluss an eine Stromquelle im Steuerkreis des Regenerierventils vorliegt.
3. Es wird geprüft, ob elektromagnetisches Regenerierventil intakt ist.

Diagnoseinformation

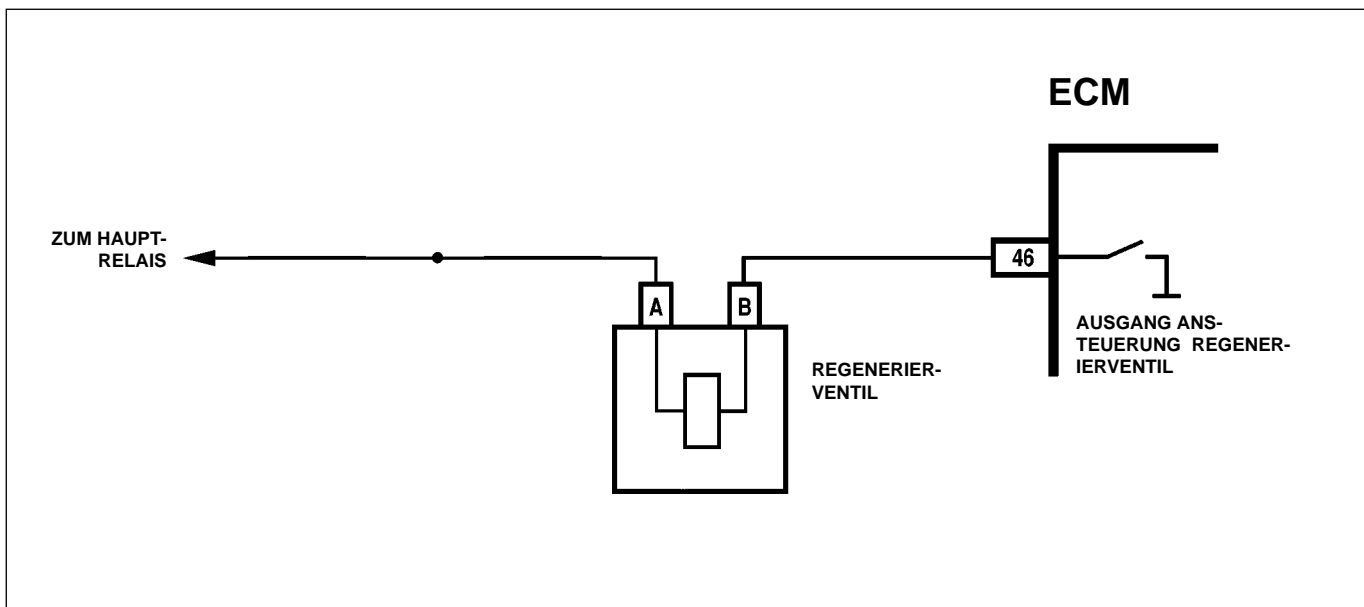
Im ECM M7.9.7 wird ein Steuertreiber des Regenerierventils mit Eigendiagnosefunktion eingesetzt. Er kann solche Fehler wie Unterbrechung, Kurzschluss an Masse oder Stromquelle des Steuerkreises erkennen.

Code P1410

Regenerierventil, Kurzschluss des Steuerkreises an Bordnetz



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P1425

Regenerierventil, Masseschluss des Steuerkreises

Der Code P1425 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- die Eigendiagnose des Regenerierventiltreibers hat am Ausgang einen Masseschluss erkannt.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten eines Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

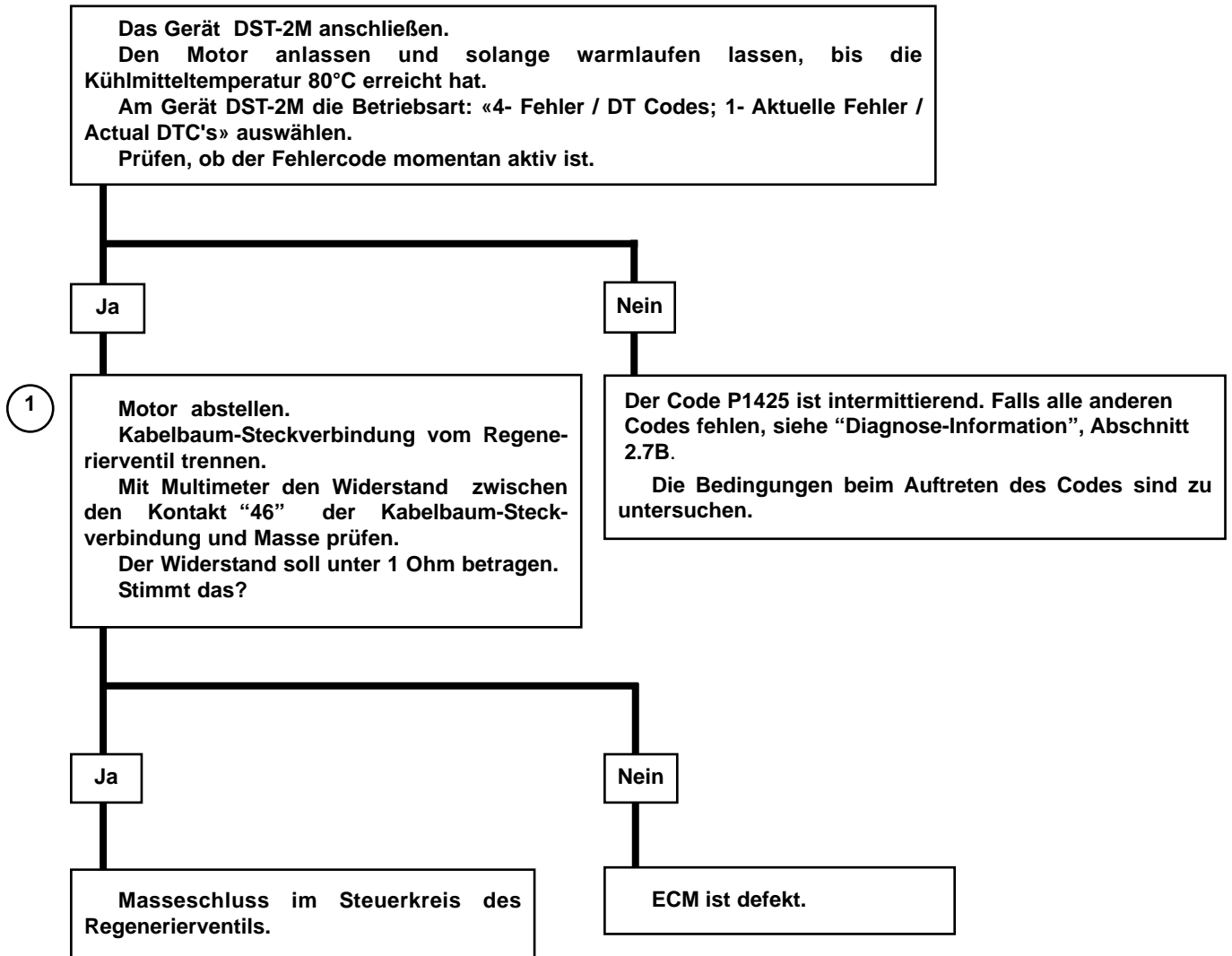
1. Es wird geprüft, ob ein Masseschluss im Steuerkreis des Regenerierventils vorliegt.

Diagnoseinformation

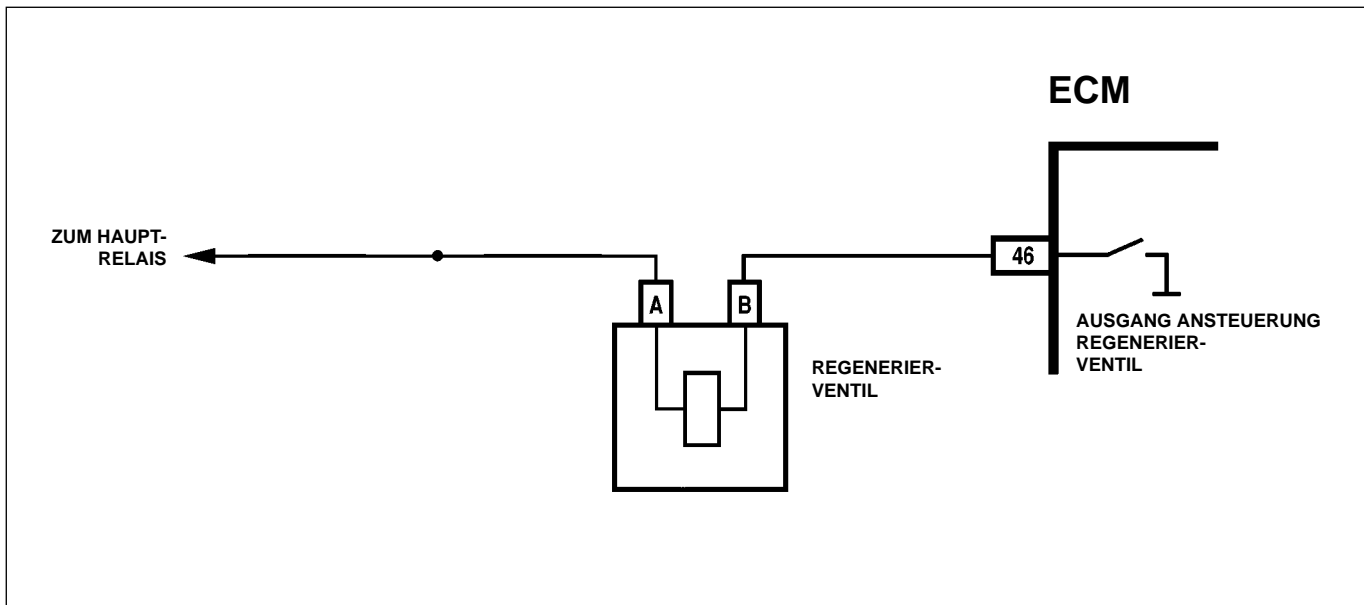
Im ECM M7.9.7 wird Steuertreiber des Regenerierventils mit Eigendiagnosefunktion eingesetzt. Er kann solche Fehler wie Unterbrechung, Kurzschluss an Masse oder Stromquelle des Regenerierventil-Steuerkreises erkennen.

Code P1425

Regenerierventil, Masseschluss des Steuerkreises



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P1426

Regenerierventil, Unterbrechung des Steuerkreises

Der Code P1426 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- die Eigendiagnose des Regenerierventiltreibers hat am Ausgang das Fehlen der Last erkannt.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten eines Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob ein intermittierender Fehler aufgetreten ist.
2. Es wird der Stromkreis des Regenerierventils geprüft.
3. Es wird der Steuerkreis des Regenerierventils auf Unterbrechung geprüft.
4. Es wird geprüft, ob elektromagnetisches Regenerierventil intakt ist.

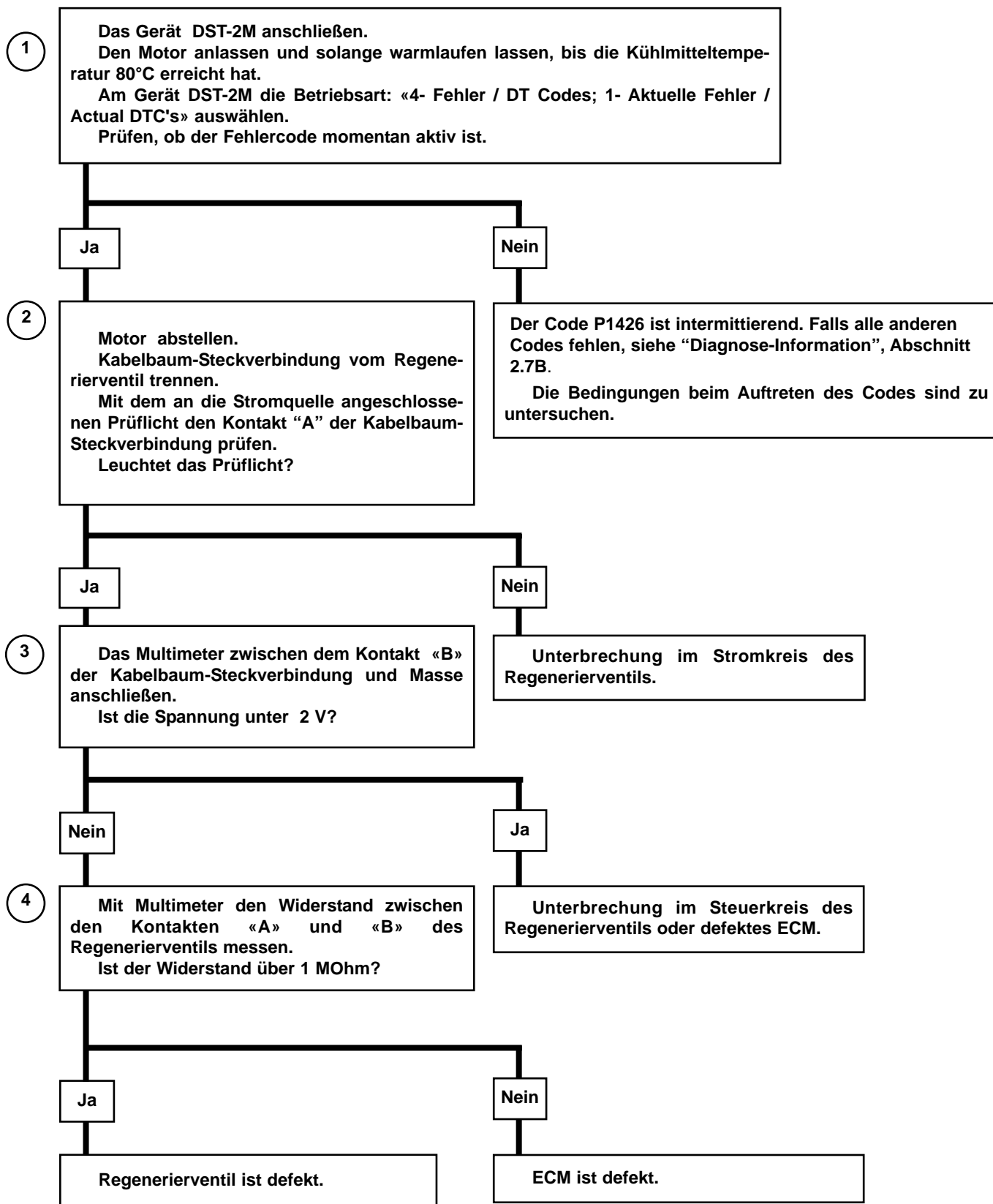
Diagnoseinformation

Im ECM M7.9.7 wird Steuertreiber des Regenerierventils mit Eigendiagnosefunktion eingesetzt. Er kann solche Fehler wie Unterbrechung, Kurzschluss an Masse oder Stromquelle des Steuerkreises erkennen.

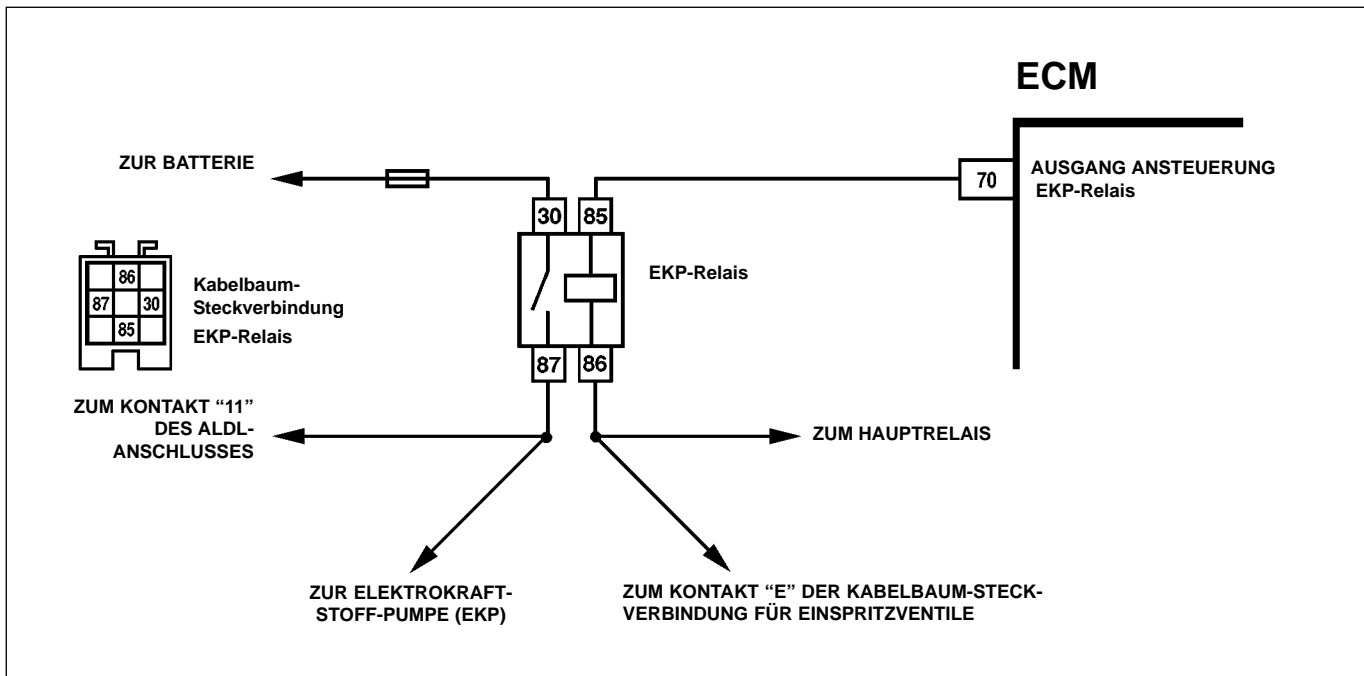
Ein Intermittierender Fehler kann durch Wegfall des Kontaktes in der Steckverbindung des Regenerierventils bei erhöhter Motorschwingung auftreten.

Code P1426

Regenerierventil, Unterbrechung des Steuerkreises



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P1501

EKP-Relais, Masseschluss des Steuerkreises

Der Code P1501 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- die Eigendiagnose des EKP-Steuertreibers hat am Ausgang den Masseschluss erkannt.

Beim Auftreten dieses Fehlercodes leuchtet die Kontrolllampe der Fehleranzeige nicht auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

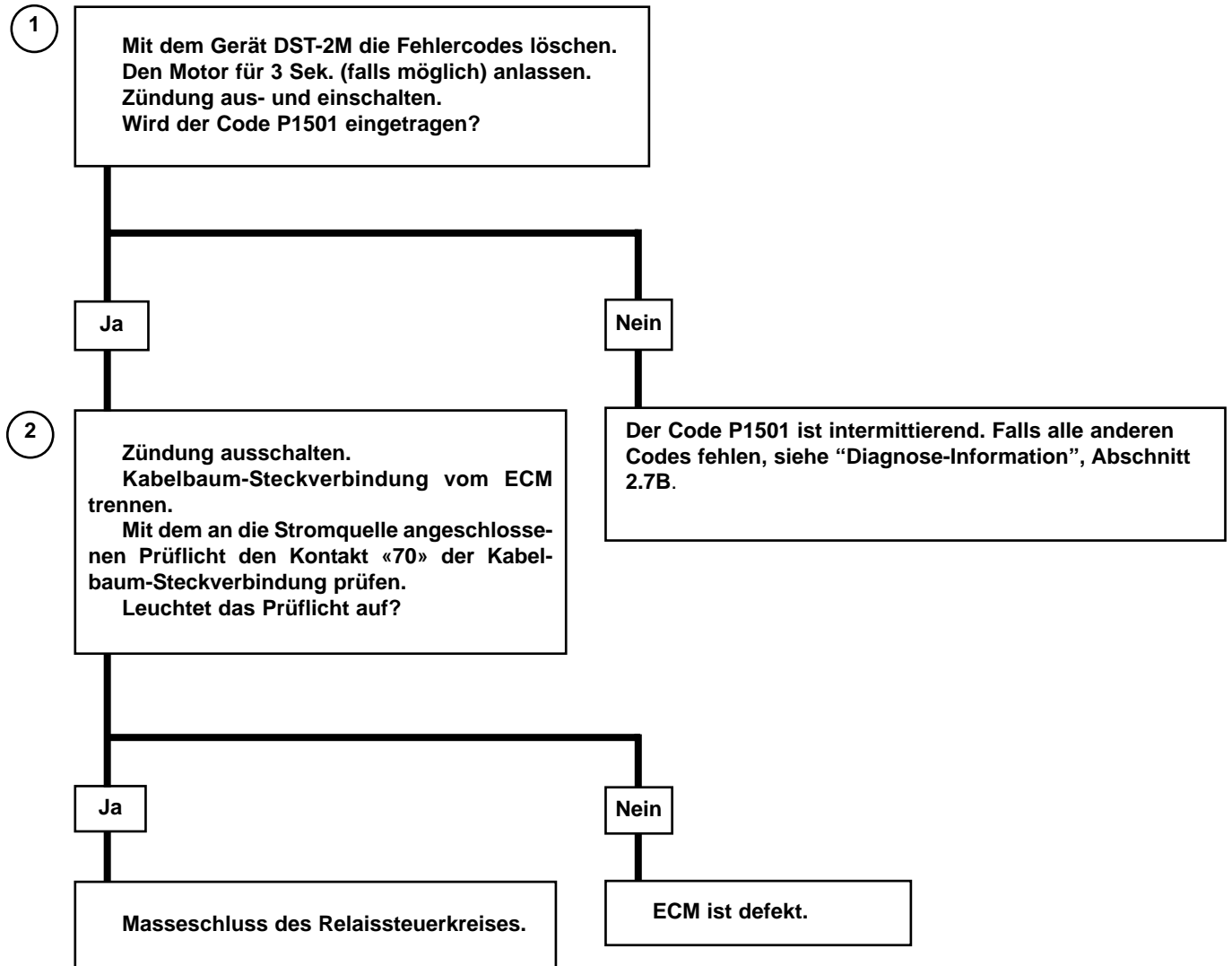
1. Es wird geprüft, ob Fehlercode P1501 aufgetreten ist.
2. Es wird das Relais der Elektrokraftstoffpumpe auf eventuellen Masseschluss geprüft.

Diagnoseinformation

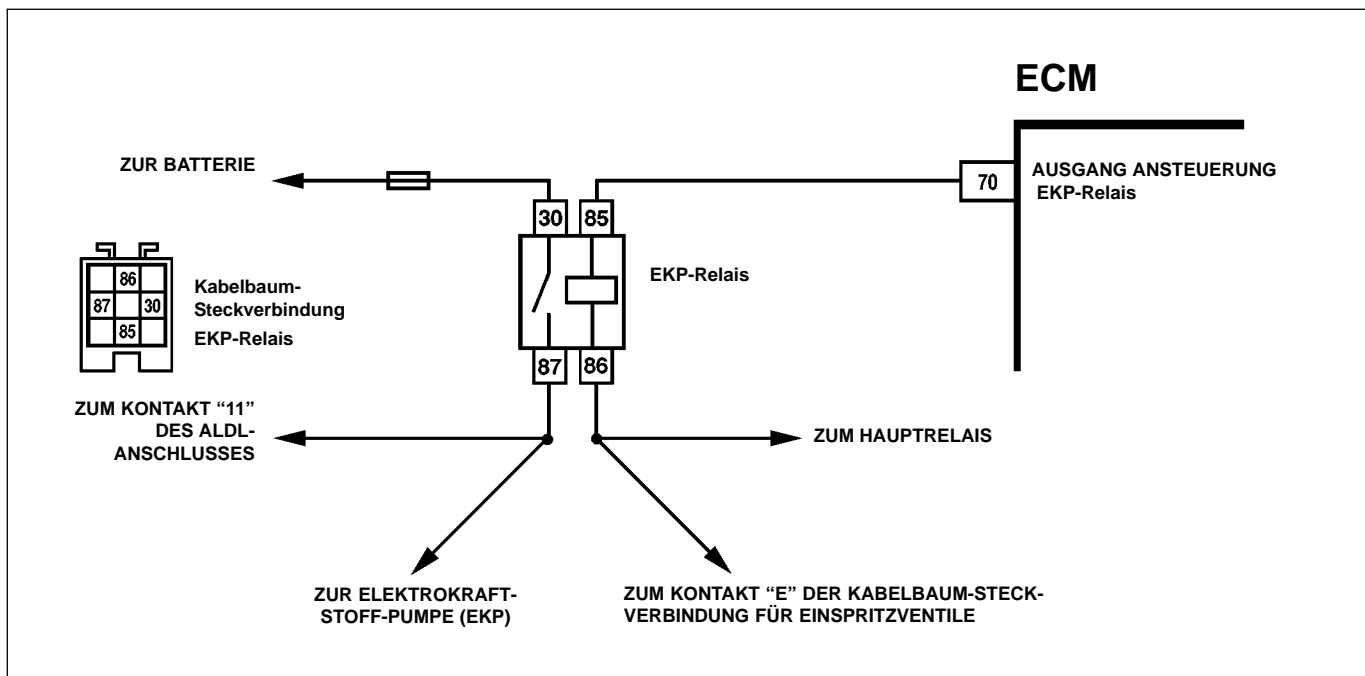
Im ECM M7.9.7 wird Steuertreiber des Relais der Elektrokraftstoffpumpe mit Eigendiagnosefunktion eingesetzt. Er kann solche Fehler wie Unterbrechung, Kurzschluss an Masse oder Stromquelle des Steuerkreises erkennen.

Code P1501

EKP-Relais, Masseschluss des Steuerkreises



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P1502

EKP-Relais, Kurzschluss des Steuerkreises an Bordnetz

Der Code P1502 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft oder durchgestartet wird;
- die Eigendiagnose des EKP-Steuertreibers hat am Ausgang einen Kurzschluss an Bordnetz erkannt.

Beim Auftreten dieses Fehlercodes leuchtet die Kontrolllampe der Fehleranzeige nicht auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

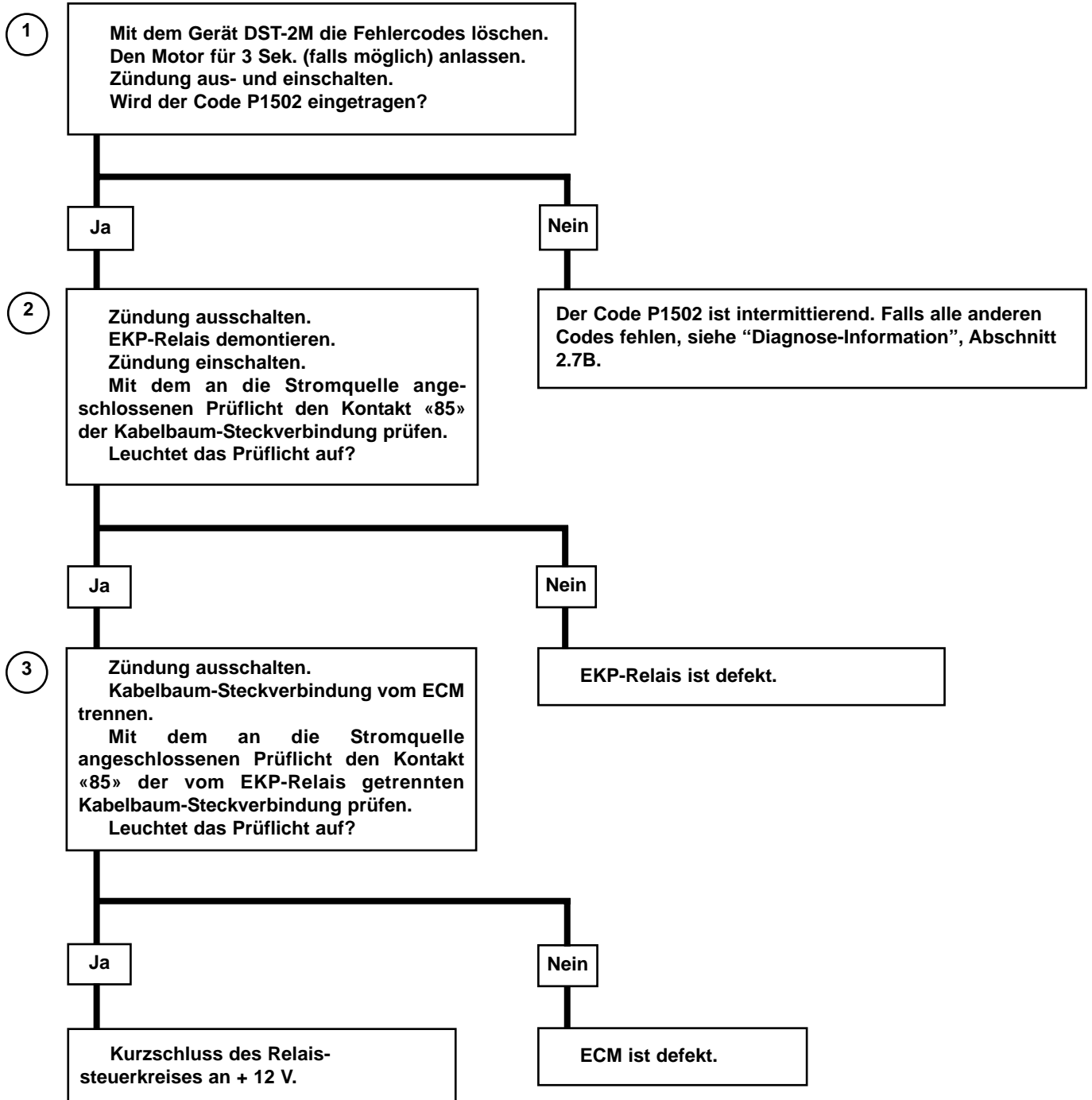
1. Es wird geprüft, ob Fehlercode P1501 aufgetreten ist.
2. Es wird das Relais der Elektrokraftstoffpumpe auf eventuellen Masseschluss geprüft.

Diagnoseinformation

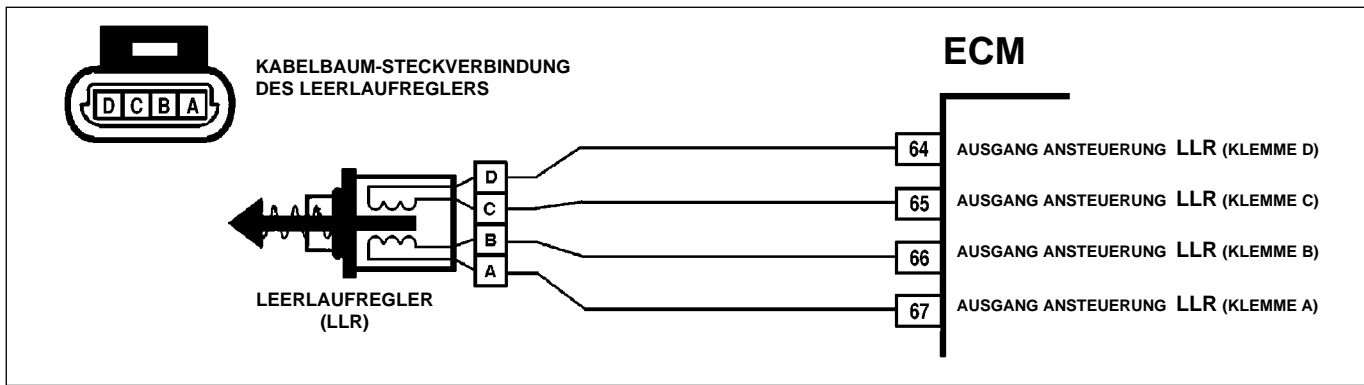
Im ECM M7.9.7 wird Steuertreiber des Relais der Elektrokraftstoffpumpe mit Eigendiagnosefunktion eingesetzt. Er kann solche Fehler wie Unterbrechung, Kurzschluss an Masse oder Stromquelle des Steuerkreises erkennen.

Code P1502

EKP-Relais, Kurzschluss des Steuerkreises an Bordnetz



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P1513

Leerlaufregler, Masseschluss des Steuerkreises

Der Code P1513 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- die Bordnetzspannung UBAT im Bereich 7 bis 16 V liegt;
- die Eigendiagnose des LLR-Steuertreibers hat am Ausgang einen Masseschluss erkannt.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 5 Fahrzyklen nach dem Auftreten eines Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Die Spannung an den Klemmen der LLR-Kabelbaum-Steckverbindung wird mit dem Prüflicht geprüft.
2. Mit dem Prüflicht wird die Spannung an einem oder allen Kontakten der Kabelbaum-Steckverbindung bei getrennter ECM-Steckverbindung geprüft. Somit wird die Stelle des Masseschlusses im Steuerkreis festgestellt (entweder in der Leitung oder im ECM).

Diagnose-Information

Im ECM M7.9.7 wird der Steuertreiber des Leerlaufreglers eingesetzt, der über die Funktion der Eigendiagnose verfügt. Dieser Treiber kann solche Störungen wie Unterbrechung, Massekurzschluss oder Überlastung im Steuerkreis ermitteln.

Beim Auftreten des Fehlercodes P1513 hört der Treiber auf, den Leerlaufregler zu steuern.

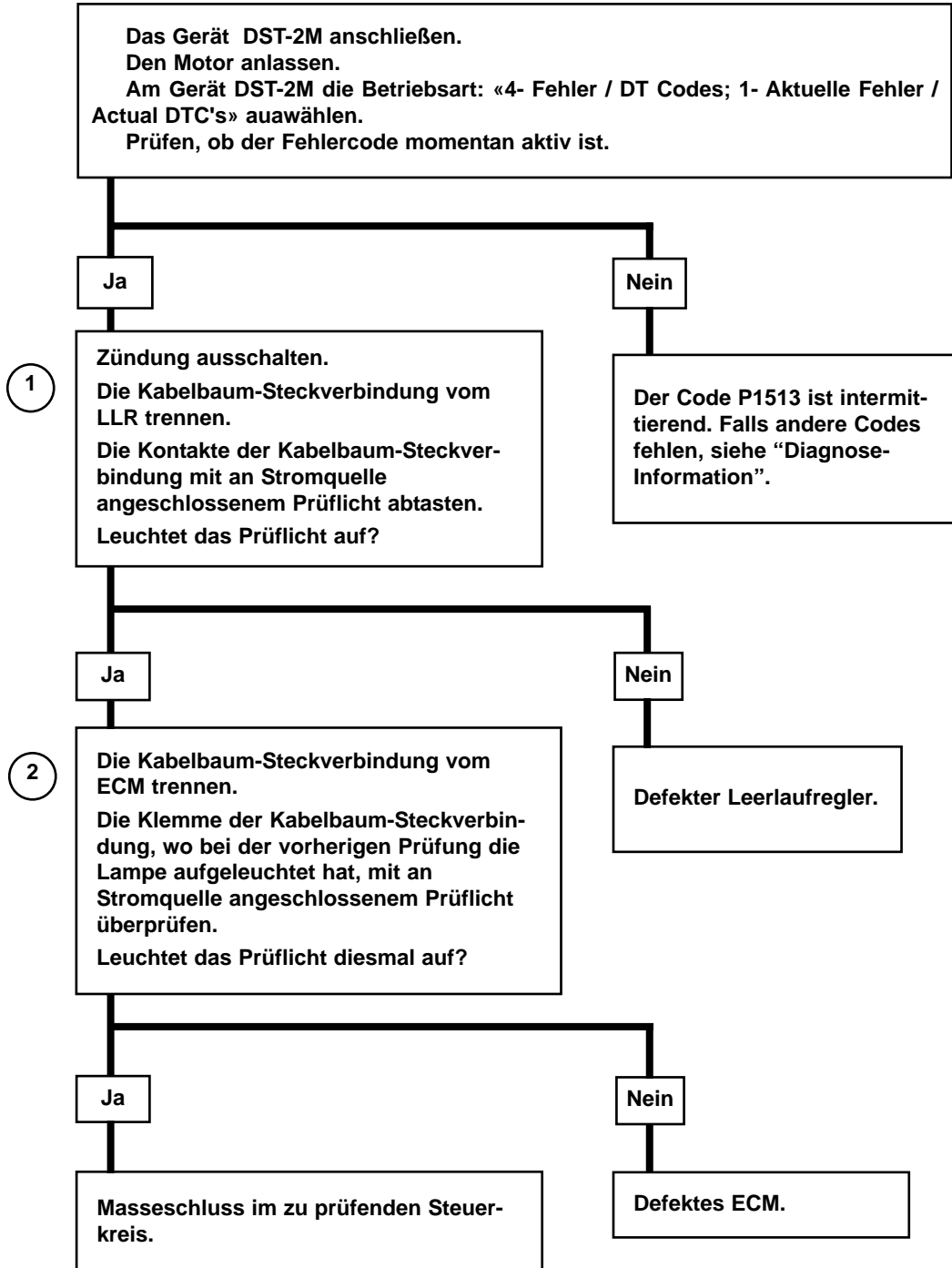
Nach der Behebung des Fehlers beginnt der Treiber den Leerlaufregler nur beim Aus/Einschalten der Zündung anzusteuern.

Mögliche Ursache eines intermittierenden Fehlers könnte unter anderem die Berührung der LLR-Kontakte mit der inneren Fläche des Reglergehäuses bei starker Schwingung sein.

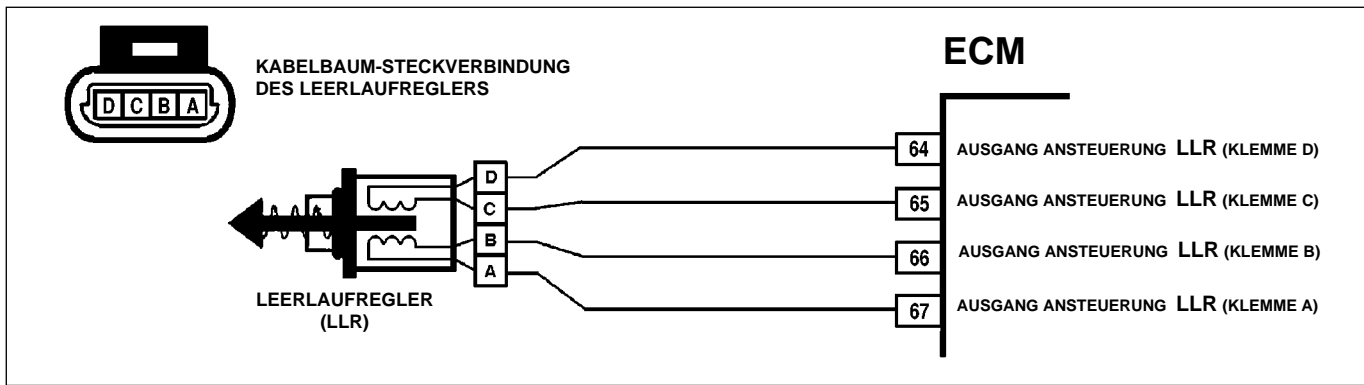
Siehe «Intermittierende Störungen», Abschnitt 2.7B.

Code P1513

Leerlaufregler, Masseschluss des Steuerkreises



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P1514

Steuerkreis des Leerlaufreglers, defekter Steuercreis

Der Code P1514 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- die Bordnetzspannung UBAT liegt im Bereich von 7 bis 16 V;
- die Eigendiagnose des LLR-Steuertreibers hat am Ausgang einen Kurzschluss an eine Stromquelle oder Fehlen der Last erkannt.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 5 Fahrzyklen nach dem Auftreten eines Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird der Widerstand in den Leerlaufreglerwicklungen geprüft.
2. Die Steuerkreise werden mit einem Multimeter auf evtl. Kurzschluss an eine Stromquelle geprüft.
3. Mit einem Multimeter wird geprüft, ob evtl. Unterbrechung in einem der Steuerkreise vorhanden ist.
4. Der Widerstand im fehlerhaften Steuerkreis wird mit einem Multimeter geprüft. Somit wird festgestellt, wo der Steuerkreis unterbrochen ist (entweder im Kabelbaum oder im ECM).

Diagnose-Information

Im ECM M7.9.7 wird der Steuertreiber des Leerlaufreglers eingesetzt, der über die Funktion der Eigendiagnose verfügt. Dieser Treiber kann solche Störungen wie Unterbrechung, Massekurzschluss oder Überlastung im Steuerkreis ermitteln.

Beim Auftreten des Fehlercodes P1514 hört der Treiber auf, den Leerlaufregler zu steuern.

Nach der Behebung des Fehlers beginnt der Treiber den Leerlaufregler nur beim Aus-/Einschalten der Zündung anzusteuern.

Code P1514

Steuerkreis des Leerlaufreglers, defekter Steuerkreis

Das Gerät DST-2M anschließen.

Den Motor anlassen.

Am Gerät DST-2M die Betriebsart: «4- Fehler / DT Codes; 1- Aktuelle Fehler / Actual DTC's» auswählen.
Prüfen, ob der Fehlercode momentan aktiv ist.

Ja

Nein

1

Den Motor abstellen.
Die Kabelbaum-Steckverbindung vom LLR trennen.

Den Widerstand der LLR-Wicklungen mit einem Multimeter messen. Der Widerstand zwischen den LLR-Kontakten «A» und «B», bzw. «C» und «D» soll 40...80 Ohm betragen.
Stimmt das?

Der Code P1514 ist intermittierend. Falls andere Codes fehlen, siehe "Diagnose-Information", Abschnitt 2.7B.

Ja

Nein

2

Die Kabelbaum-Steckverbindung vom LLR trennen.
Die Kontakte der vom LLR getrennten Kabelbaum-Steckverbindung mit an Stromquelle angeschlossenen Prüflicht abtasten.
Leuchtet das Prüflicht auf?

Defekter Leerlaufregler.

Nein

Ja

3

Die Kabelbaum-Steckverbindung am ECM anschließen. Zündung einschalten.
An den Klemmen der Kabelbaum-Steckverbindung die Spannung zwischen Masse und LLR-Kontakten mit einem Multimeter messen.
Bei sämtlichen Prüfungen soll die Spannung 19...21 V betragen. Stimmt das?

Kurzschluss an Stromquelle im Steuerkreis.

Nein

Ja

4

Zündung ausschalten.
Die Kabelbaum-Steckverbindung vom ECM trennen. Den Widerstand in der Leitung zwischen dem Kontakt der Kabelbaum-Steckverbindung, wo die Spannung 19...21V nicht erreicht wird und entsprechender Klemme der ECM-Steckverbindung mit Multimeter prüfen. Der Widerstand muss unter 1 Ohm liegen. Stimmt das?

Looser Anschluss in der LLR-Steckverbindung.

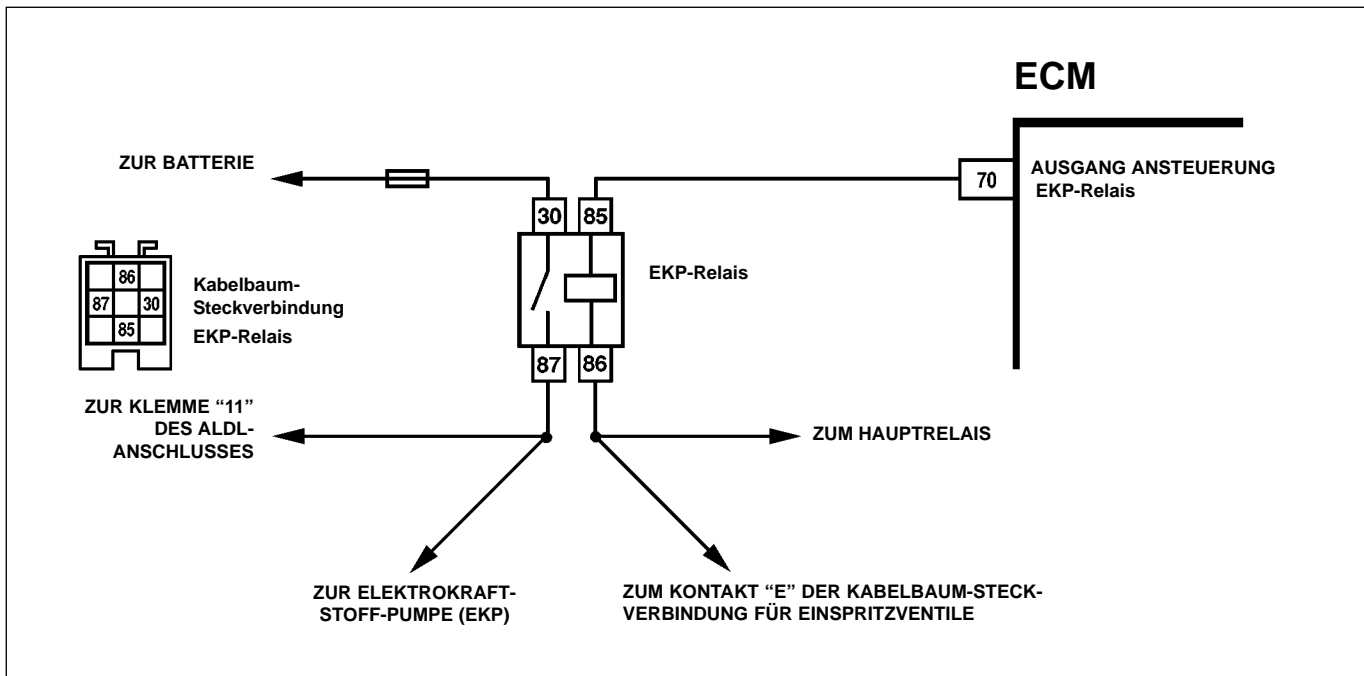
Ja

Nein

Defektes ECM.

Unterbrechung in der Leitung beseitigen.

Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P1541

Relais der Elektrokraftstoffpumpe, Unterbrechung des Steuerkreises

Der Code P1541 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft oder durchgestartet wird;
- die Eigendiagnose des EKP-Relais-Treibers keine Belastung am Ausgang festgestellt hat.

Beim Auftreten dieses Fehlercodes leuchtet die Kontrolllampe der Fehleranzeige nicht auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob der Fehlercode P1541 vorhanden ist.
2. Mit einem Multimeter die Spannung am Kontakt «86» der Kabelbaum-Steckverbindung prüfen.
3. Mit einem Multimeter die Spannung am Kontakt «85» der Kabelbaum-Steckverbindung prüfen.
4. Mit einem Multimeter den Relaissteuerkreis auf evtl. Unterbrechung prüfen.

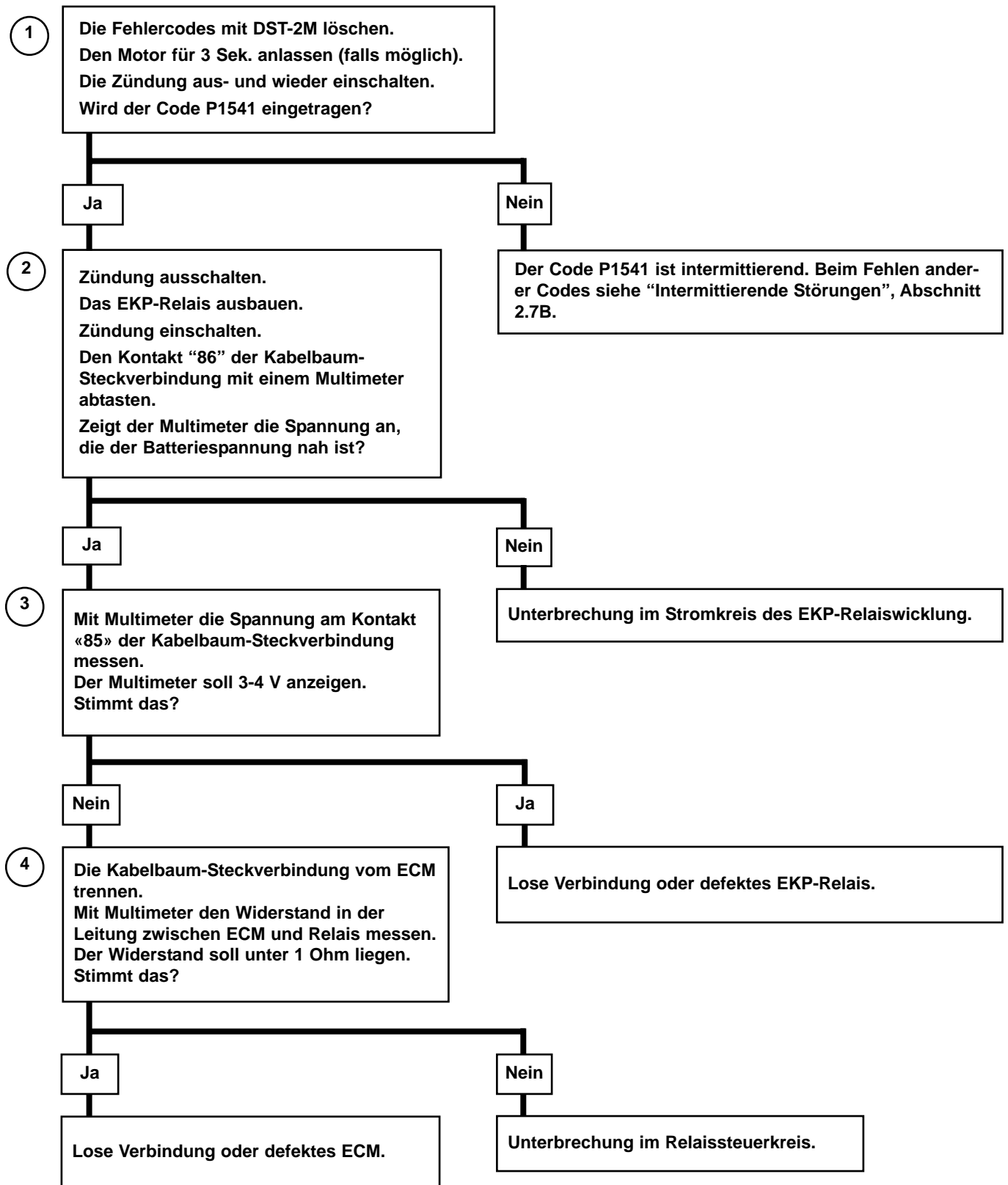
Diagnose-Information

Im ECM M7.9.7 wird der Steuertreiber des Leerlaufreglers eingesetzt, der über die Funktion der Eigendiagnose verfügt. Dieser Treiber kann solche Störungen wie Unterbrechung, Massekurzschluss oder Überlastung im Steuerkreis ermitteln.

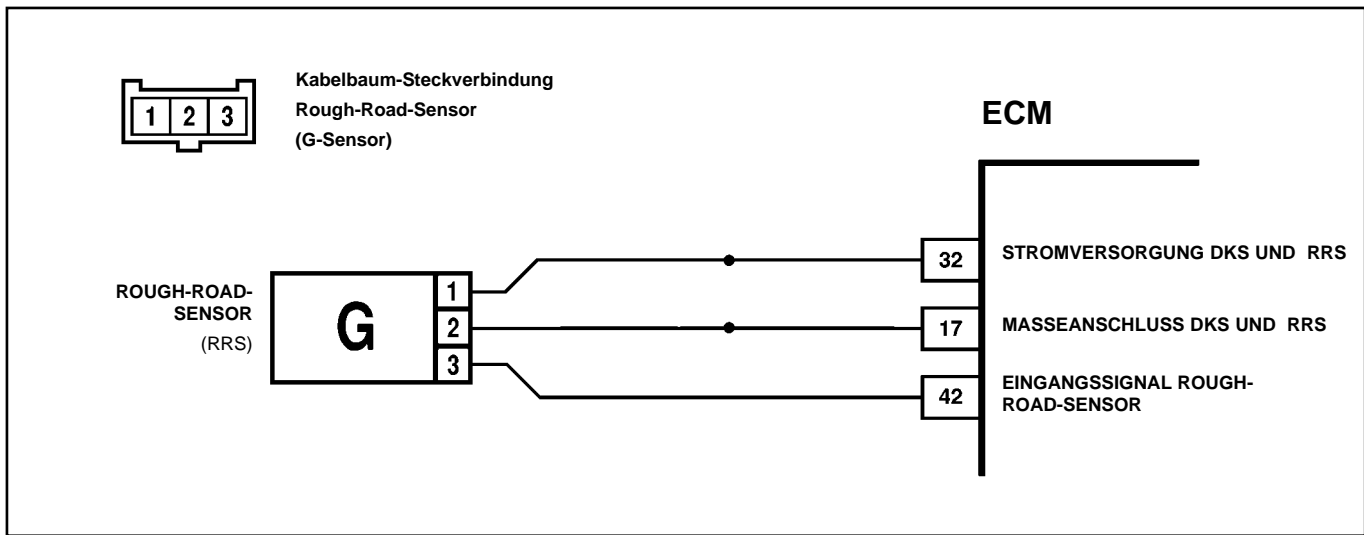
Die Ursache für Auftreten des Codes kann falscher Anschluss der Diebstahlwarnanlage sein.

Code P1541

Relais der Elektrokraftstoffpumpe, Unterbrechung des Steuerkreises



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P 1606

Rough-Road-Sensorkreis, Signal ist außerhalb des zulässigen Bereiches

Der Code P1606 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- der Fehlercode P0500 fehlt;
- das ECM die Bedingung der unebenen Straße (B_SWE= «Ja») beim dreimaligen Anhalten innerhalb einer Fahrt (VFZ = 0) fixiert.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob ein ständiger Fehler vorhanden ist.
2. Ein Masseschluss im Eingangssignal-Kreis des Sensors wird nachgebildet.
3. Es wird geprüft, ob der Versorgungskreis des Sensors i.O. ist.

Diagnose-Information

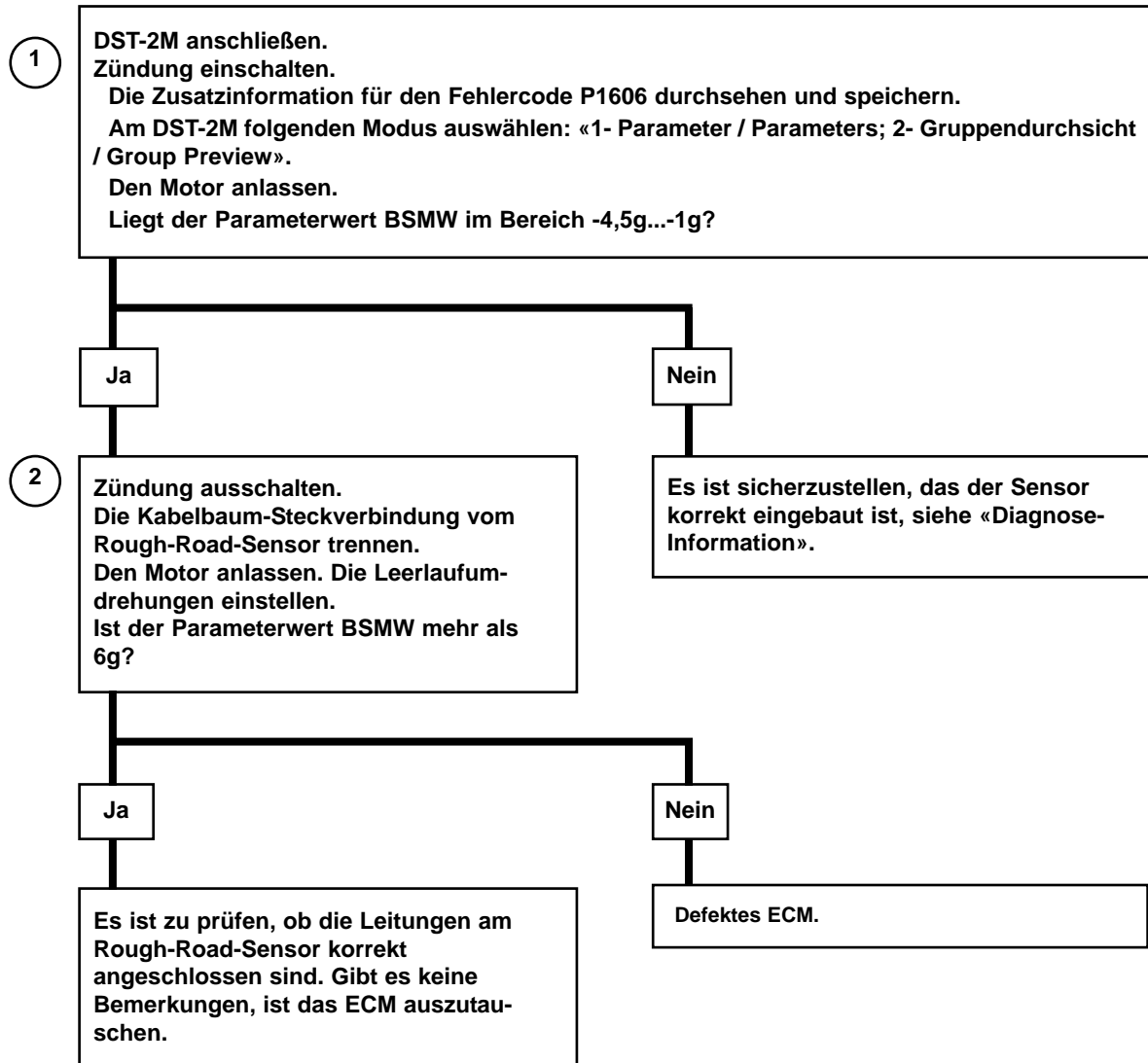
Eine intermittierende Störung kann durch folgende Fehler verursacht werden:

Schlechte Verbindung der Kontakte der Einspritzanlage-, Sensor- und ECM- Steckverbindungen. Die Sensor- und ECM-Stecker, die Kabelbaum-Steckverbindungen auf komplette und richtige Kopplung, beschädigte Schlösser, Kontakte und Verdrahtungsqualität zwischen den Kontakten und dem Kabel prüfen.

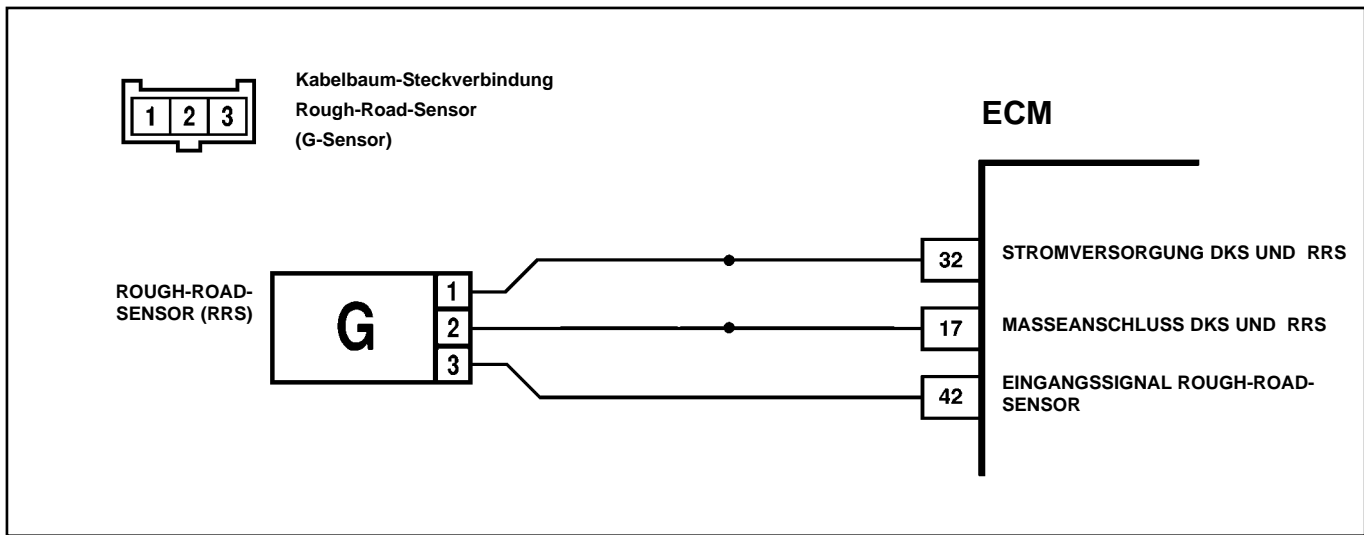
Kabelbaum-Beschädigungen. Den Kabelbaum auf evtl. Beschädigungen prüfen. Ist der Kabelbaum optisch i.O., die zugehörige Steckverbindung und Kabelbaum leicht bewegen und gleichzeitig die DST-2M-Anzeige beobachten.

Code P1606

Rough-Road-Sensorkreis, Signal ist außerhalb des zulässigen Bereiches



Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.



Code P1616

Rough-Road-Sensorkreis, niedriger Signalpegel

Der Code P1616 wird eingetragen, wenn:

- der Motor läuft;
- filtr. Beschleunigungswert BSMW, der gem. Signal des Rough-Road-Sensors berechnet wurde und kleiner als -4,5 g beträgt.

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob ein ständiger Fehler vorhanden ist.
2. Eine Unterbrechung im Eingangssignalkreis des Sensors wird nachgebildet.
3. Es wird geprüft, ob der Versorgungskreis des Sensors i.O. ist.

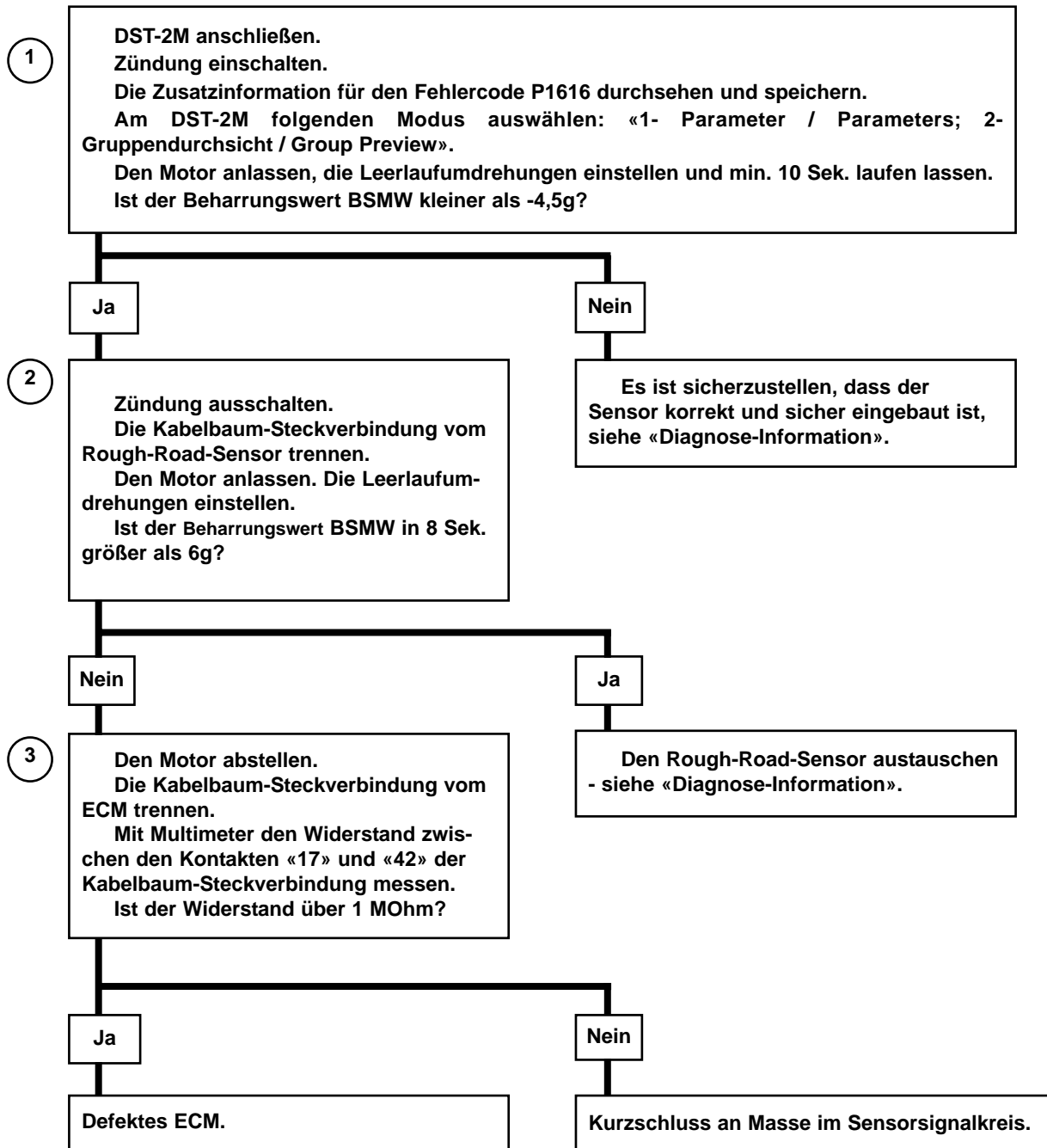
Diagnose-Information

Eine Störung kann durch Masseschluss im Signalkreis des Sensors verursacht werden. Die Sensor- und ECM-Stecker, die Leitungen auf evtl. Beschädigungen prüfen.

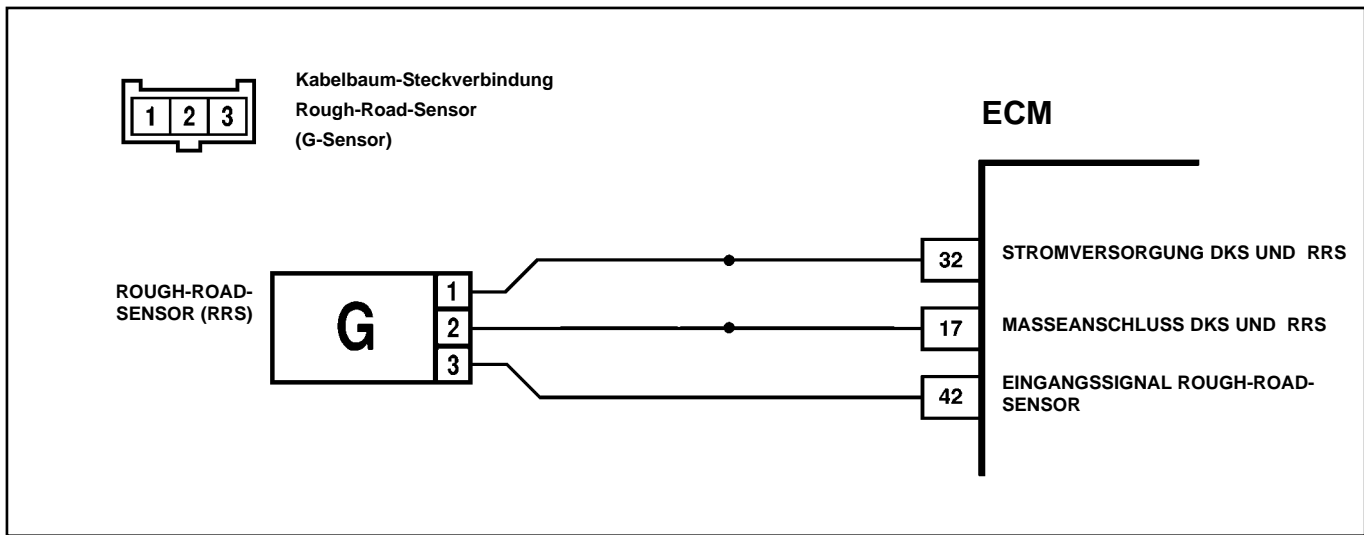
Siehe «Intermittierende Störungen», Abschnitt 2.7B.

Code P1616

Rough-Road-Sensorkreis, niedriger Signalpegel



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*



Code P1617

Rough-Road-Sensorkreis, hoher Signalpegel

Der Code P1617 wird eingetragen, wenn:

- *der Motor läuft;*
- *filtr. Beschleunigungswert BSMW, der gem. Signal des Rough-Road-Sensors berechnet wurde und kleiner als 4,5g beträgt.*

Die Kontrolllampe der Fehleranzeige leuchtet in 2 Fahrzyklen nach dem Auftreten des Fehlercodes auf.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird geprüft, ob ein ständiger Fehler vorhanden ist.
2. Ein Masseschluss im Eingangssignalkreis des Sensors wird nachgebildet.
3. Es wird geprüft, ob der Versorgungskreis des Sensors i.O. ist.
4. Es wird geprüft, ob der Stromkreis des Sensors i.O. ist.

Diagnose-Information

Das Auftreten des Codes P1617 kann durch Unterbrechung im Erdungskreis, im Ausgangssignalkreis oder Kurzschluss an Stromquelle im Ausgangssignalkreis des Sensors verursacht werden.

Eine intermittierende Störung kann durch folgendes verursacht werden:

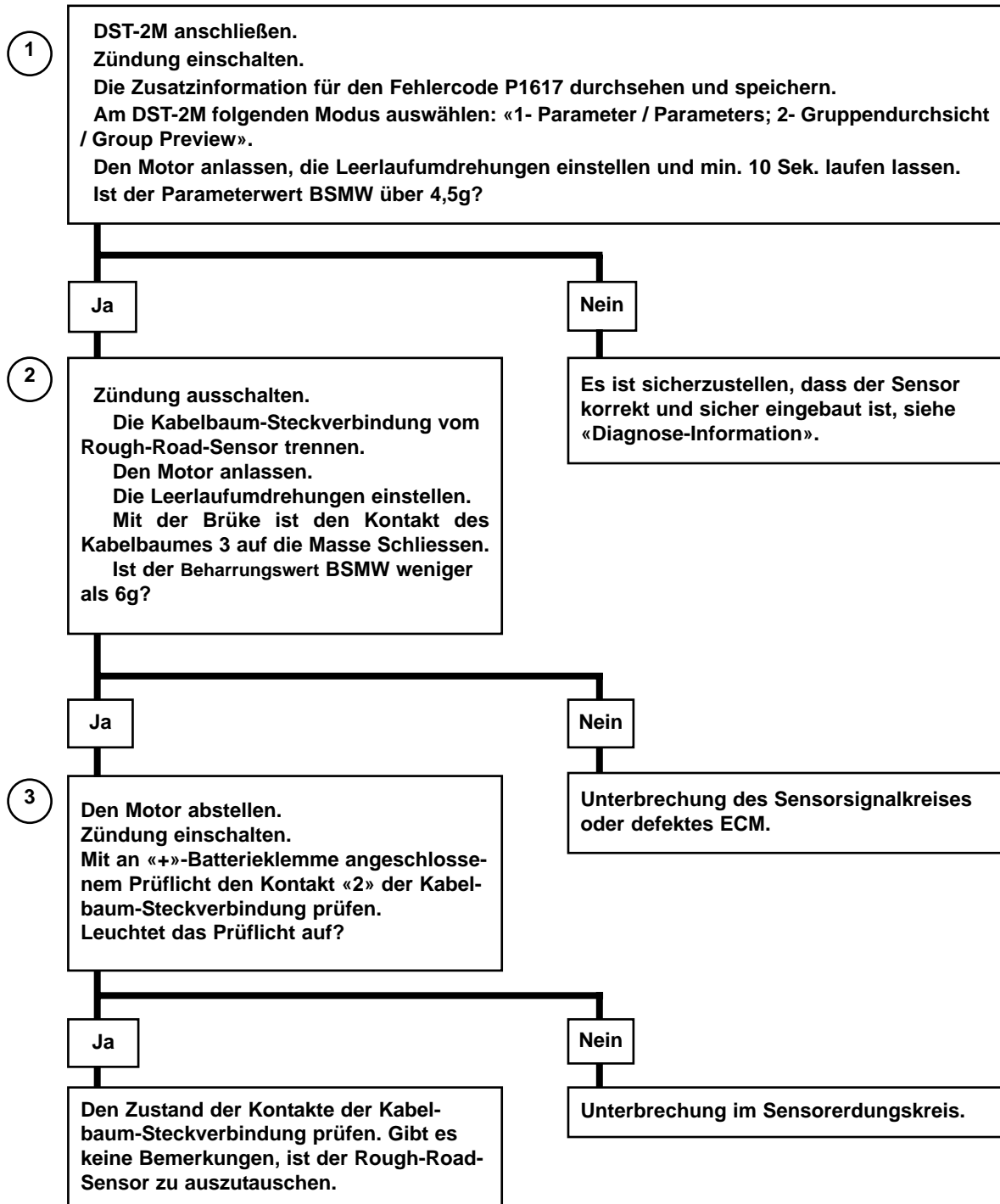
Schlechte Verbindung der Kontakte der Einspritzanlage-, Sensor- und ECM- Steckverbindungen. Die Sensor- und ECM-Stecker, die Kabelbaum-Steckverbindungen auf komplette und richtige Verbindung, beschädigte Schösser, Kontakte und Verdrahtungsqualität zwischen den Kontakten und dem Kabel prüfen.

Kabelbaum-Beschädigungen. Den Kabelbaum auf evtl. Beschädigungen prüfen. Ist der Kabelbaum optisch i.O., die zugehörige Steckverbindung und Kabelbaum leicht bewegen und gleichzeitig die DST-2M-Anzeige beobachten.

Siehe «Intermittierende Störungen», Abschnitt 2.7B.

Code P1617

Rough-Road-Sensorkreis, hoher Signalpegel



*Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen
und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.*

Code P1602

Spannungsausfall im Speisestromkreis des Steuergerätes

Der Code P1602 wird eingetragen, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden:

- die Zündung ist eingeschaltet;*
- das ECM hat festgestellt, dass die Daten im RAM gelöscht sind.*

Alle Codes mit DST-2M löschen.

Wird der Code erneut eingetragen, ist das Wegfahrsperr-Steuergerät auszu-tauschen.

Code P1640

EEPROM, Fehler des Lese/Schreibtest

Der Code P1640 wird eingetragen, wenn im EEPROM beim internen ECM-Lese/Schreibtest ein Datenverlust zustande kommt.

Alle Codes mit DST-2M löschen.

Wird der Code erneut eingetragen, ist das Wegfahrsperr-Steuergerät auszu-tauschen.

Nach der Reparatur den Motor anlassen, alle Codes löschen und sich vergewissern, dass keine Störung vorhanden ist.

2.7 B. Fehlerdiagnosetabellen

Wichtige Vorprüfungen

Wichtige Vorprüfungen

Nachstehende Prüfungen sollen erst nach der abgeschlossenen Diagnosekreis-Prüfung durchgeführt werden.

Die Kundenreklamation soll überprüft und die Symptome präzisiert werden.

Lässt sich die Kurbelwelle durchdrehen, der Motor springt aber nicht an, siehe Tabelle A-3.

Bei der Diagnose, Reparatur oder Fehlersuche ist immer eine sorgfältige visuelle Prüfung des Motorraums durchzuführen. Oft lassen sich dadurch auftretende Fehler ohne weitere Prüfungen beheben.

Sämtliche Vakuumschläuche sind auf richtige Verlegung, evtl. Knicke, Risse oder gelöste Verbindungen zu prüfen. Die schwer zugänglichen Schläuche hinter dem Luftfilter, der Klimaanlage, dem Kompressor, dem Generator usw. sind unbedingt zu prüfen.

Sämtliche Verdrahtungen im Motorraum sind auf richtigen Anschluss, angebrannte, verschlissene oder verformte Leitungen, auf evtl. Kabelkontakt mit scharfkantigen Gegenständen oder dem heißen Auspuffkrümmer zu prüfen. Die Kontakte der Erdungsleitungen sind unbedingt auf Verschmutzung und Funktionsfähigkeit zu prüfen.

Prüfungen vor dem Start

Die Verbindungen der Motorsteuerung auf zuverlässige und ordnungsgemäße Anschlüsse prüfen. Besonders die Strom- und Erdungskreise beachten.

Sämtliche Vakuumschläuche sollen auf evtl. Schäden und Knicke, sowie ordnungsgemäße Anschlüsse geprüft werden. Man soll Dichtheit und Verstopfung sorgfältig prüfen.

Das Luftansaugsystem auf Fremdluft kontrollieren.

Die Hochspannungskabel sind auf Risse, richtige Verlegung und Verkohlungen zu prüfen.

Elektrische Leitungen sind auf richtigen Anschluss und evtl. Schäden zu prüfen.

Intermittierende Störungen

Merkmale:

- die Störungen, die nicht immer das Aufleuchten der Kontrolllampe der Fehleranzeige und die Speicherung eines Fehlercodes hervorrufen.

Vorprüfungen

Die oben beschriebenen visuellen / physikalischen Prüfungen sorgfältig durchführen.

Defekte elektrische Anschlüsse oder Leitungen

Die meisten intermittierenden Störungen werden durch defekte elektrische Anschlüsse oder Leitungen verursacht. Die Stromkreise sind sorgfältig auf folgendes zu prüfen:

- gegenseitige Orientierung der Steckverbindungen oder richtige Verbindung.
- beschädigte Kontakte;
- Dichtungen auf evtl. Schäden;
- schlechte Verbindung zwischen dem Kontakt und der Leitung.

Die beschädigten Kontakte und Dichtungen sind auszutauschen.

Straßenprüfungen

Falls eine Fehlerursache bei visueller Prüfung nicht festgestellt wurde, kann das Fahrzeug mit dem an den verdächtigen Regelkreis angeschlossenen Voltmeter oder mit dem Gerät DST-2M eine Straßenprüfung unterzogen werden.

Die Spannungsabweichung oder anormale DST-2M-Anzeige beim Auftreten der Störung deuten auf eine Störung in diesem Stromkreis hin.

Das Gerät DST-2M hat einen Sonderbetrieb: «3- Datenerfassung». Dieser Betrieb kann zur Erfassung der seriellen ECM-Daten beim Auftreten irgendeiner Störung verwendet werden. Diese Daten können der Reihe nach abgespielt werden, um die Parameterabweichungen beim Auftreten der Störung festzustellen.

Zusätzliche Information über den Betrieb «Datenerfassung» ist in der Betriebsanleitung für das Gerät DST-2M enthalten.

Erschwertes Motoranlassen

Merkmale:

- die Kurbelwelle lässt sich durchstarten, der Motor springt nicht an und kann gleich nach dem Start ausgehen.

Vorprüfungen

Visuelle / physische Prüfungen, die am Anfang dieses Abschnittes beschrieben wurden, sind sorgfältig durchzuführen.

Es ist sicherzustellen, dass der Autobesitzer richtig startet, d.h. tritt das Kupplungspedal und hält dieses beim Durchdrehen der Kurbelwelle, ohne das Gaspedal zu treten. Den Filtereinsatz des Luftfilters auf Verschmutzung prüfen.

Hauptprüfungen

Die ECM-Diagnostik laut Tabelle A-3 durchführen.

Mechanikteile des Motors

Es ist folgendes zu prüfen:

- max. Kompressionsdruck für jeden Zylinder (Verdichtungsverhältnis);
- Ventil-Steuerzeiten;
- Nockenwellenverschleiß.

Anlasser und Batterieladung

Funktion des Anlassers und Batterieentladungszustand prüfen

Nachprüfungen

Den Leerlaufregler gem. Tab. C-4 prüfen.

Aussetzen des Motors

Merkmale:

- **stabiler unruhiger Motorlauf oder stoßartige Drehzahländerungen, die bei der Lasterhöhung deutlicher werden;**
- **ständiges Patschen im Auspuffsystem im Leerlauf oder bei niedriger Drehzahl.**

Vorprüfungen

Visuelle / physische Prüfungen, die am Anfang dieses Abschnittes beschrieben wurden, sind sorgfältig durchzuführen.

Hauptprüfungen Zündanlage

Es sind Zündkerzen auf Nässe, Risse, Verschleiß, Abweichungen von der genormten Funkenstrecke, Elektroschäden oder Ölkohlenbildung zu prüfen. Elektrische Prüfungen durchführen. Die defekten Zündkerzen austauschen.

Kraftstoffversorgungssystem

Es ist folgendes zu prüfen:

- Einspritzventile auf Abgleich, siehe Tab. C-3;
- den Kraftstoffdruck, siehe Tab. A-6;

Mechanikteile des Motors

Es ist folgendes zu prüfen:

- Ventilsteuerzeiten;
- die Ventilabdeckung abnehmen. Die Ventiltfeder auf Brüche oder Lockerung und die Nockenwelle auf Verschleiß prüfen, ggf. reparieren, siehe Reparaturanleitung für die Fahrzeuge;
- max. Kompressionsdruck für jeden Zylinder (Verdichtungsverhältnis);

Unruhiger Lauf oder Ausgehen im Leerlauf

Merkmale:

- **der Motor läuft unruhig im Leerlauf;**

- **erhöhte Motorschwingung.**

Außerdem ist eine Leerlaufdrehzahlabweichung möglich.

Beide Störungen können im äußersten Fall das Ausgehen des Motors verursachen.

Vorprüfungen

Visuelle / physische Prüfungen, die am Anfang dieses Abschnittes beschrieben wurden, sind sorgfältig durchzuführen.

Die Prüfungen auf Unterdruckleckage oder Fremdluftquellen, die die Schwankungen der Leerlaufdrehzahl hervorrufen können, durchführen.

Hauptprüfungen

Sensoren:

Es ist folgendes zu prüfen:

- Nockenwellensensor, siehe Fehlercodes P0340, P0342, P0343, "Diagnoseinformation"
- DKS. Siehe Tab. C-2;
- die geregelte Lambda-Sonde. Mit dem Gerät DST-2M die Sondenspannung USVK, die Einspritzzeitkorrekturwerte FR, RKAT und FRA (siehe Tab. 2.4-01) prüfen.

Die Lambda-Sonde soll schnell auf jede Änderung der Sauerstoffkonzentration im Abgas reagieren. Hat die Sonde ihre Betriebstemperatur erreicht, soll sich die Signalspannung im Bereich von 50...900 mV schnell variieren.

Sollte die Reaktion zu langsam oder die Spannung konstant sein, so ist die Lambda-Sonde auf Verschmutzung durch Silikon, Glykol oder andere Fremdstoffe zu prüfen. Die Sonde kann einen weißen pulverartigen (Vergiftung durch Silikon) oder grünen (Vergiftung durch Glykol) Belag aufweisen. Demzufolge wird ein falsches Signal an das ECM geliefert und die Fahreigenschaften beeinträchtigt.

Überschreiten des zulässigen Bereiches durch die Parameterwerte FR, RKAT und FRA weist auf einen Unterdruckverlust im Motor hin.

Kraftstoffverdunstungs-Rückhaltesystem

Es ist folgendes zu prüfen:

- den Aktivkohlebehälter. Die Schläuche und den Aktivkohlebehälter visuell prüfen. Falls Risse oder Schäden am Gehäuse festgestellt werden, ist der Aktivkohlebehälter auszutauschen.

Bei einer Kraftstoffleckage die Schlauchanschlüsse auf Dichtheit prüfen. Bei einer Leckage im Aktivkohlebehälter, ist dieser auszutauschen.

Das E-Magnetventil ist auf die richtige Montage und die Unterdruckschläuche auf sachgemäßen Anschluss zu prüfen.

Kraftstoffversorgungssystem

Es ist folgendes zu prüfen:

- den Kraftstoffdruck, siehe Tab. A-6;
- Einspritzventile auf Abgleich, siehe Tab. C-3.

Zündanlage

Es sind Zündkerzen auf Nässe, Risse, Verschleiß, Abweichungen von der genormten Funkenstrecke, Elektroschäden oder Ölkohlenbildung zu prüfen. Elektrische Prüfungen durchführen. Die defekten Kerzen austauschen,

Nachprüfungen

Es ist folgendes zu prüfen:

- die Funktion des Leerlaufreglers, siehe Tab. C-4;
- den Zustand und die Anschlüsse der Batterie- und Masseleitungen. Die Versorgungsschwankungen können die Lage des Leerlaufreglers ändern, was den Leerlauf negativ beeinflussen kann. Elektrische Prüfungen durchführen. Die defekten Zündkerzen austauschen.
- die Bordnetzspannung;
- die Funktion der Kurbelgehäuseentlüftung, siehe Tab. C-7;
- max. Kompressionsdruck für jeden Zylinder (Verdichtungsverhältnis);
- Ventilsteuerzeiten. Dazu die Zylinderkopfhaube abnehmen. Die Ventildfedern auf Bruch oder Lockerung prüfen und die Nockenwelle auf Verschleiß prüfen, ggf. reparieren. Siehe die Reparaturanleitung für Fahrzeuge;
- mit dem Gerät DST-2M überprüfen, ob das ECM ein Signal zum Einschalten der Klimaanlage empfängt.

Ruckartige Beschleunigungen und / oder Beschleunigungslöcher

Merkmale:

- *Leistungsschwankung des Motors bei fixierter Stellung der Drosselklappe oder konstanter Geschwindigkeit;*
- *das Gefühl der Geschwindigkeitserhöhung und der Bremsung bei unveränderter Lage des Gaspedals.*

Vorprüfungen

Visuelle / physische Prüfungen, die am Anfang dieses Abschnittes beschrieben wurden, sind sorgfältig durchzuführen.

Hauptprüfungen

Sensoren:

Es ist folgendes zu prüfen:

- Nockenwellensensor, siehe Fehlercodes P0340, P0342, P0343, "Diagnoseinformation".
- DKS, siehe Tab. C-2;

Kraftstoffversorgungssystem

Es ist folgendes zu prüfen:

- Einspritzventile auf Abgleich, siehe Tab. C-3;
- Kraftstoffdruck während der Störung, siehe Tab. A-6;

Zündanlage

Es sind Zündkerzen auf Nässe, Risse, Verschleiß, Abweichungen von der genormten Funkenstrecke, Elektroschäden oder Ölkohlenbildung zu prüfen. Elektrische Prüfungen durchführen. Die defekten Kerzen austauschen.

Verzögerungen, Beschleunigungslöcher, Ruckeln

Merkmale:

- *kurzzeitige Verzögerung beim Gasgeben.*

Die Merkmale können bei allen Fahrgeschwindigkeiten vorkommen.

Am stärksten tritt die Beanstandung beim Anfahren auf.

Die Verzögerung kann das Ausgehen des Motors hervorrufen.

Vorprüfungen

Man muss zuerst visuelle / physische Prüfungen, die am Anfang dieses Abschnittes beschrieben wurden, sorgfältig durchführen.

Hauptprüfungen

Sensoren:

Es ist folgendes zu prüfen:

- den Drosselklappenschalter, siehe Tab. C-2;
- den Luftmassenmesser. Mit dem Gerät DST-2M den Luftmassenverbrauch ML des betriebswarmen Motors (siehe Tab. 2.4-01) prüfen.

Zündanlage

Es ist folgendes zu prüfen:

- ob die Zündkerzenkabel intakt sind;
- den Zustand der Zündkerzen;
- die Stromkreise der Zündanlage, siehe Tab. A-3 (Blatt 2).

Kraftstoffversorgungssystem

Es ist folgendes zu prüfen:

- die Einspritzventile auf Abgleich, siehe Tab. C-3;
- den Kraftstoffdruck, siehe Tab. A-6.

Geringe Leistung und Beschleunigung

Merkmale:

- *der Motor hat schlechte Leistung;*
- *die Geschwindigkeit erhöht sich nicht oder erhöht sich ungenügend beim Gasgeben.*

Vorprüfungen

Visuelle / physische Prüfungen, die am Anfang dieses Abschnittes beschrieben wurden, sind sorgfältig durchzuführen.

Hauptprüfungen

Sensoren:

Es ist folgendes zu prüfen:

- Nockenwellensensor, siehe Fehlercodes P0340, P0342, P0343, "Diagnoseinformation".
- DKS. Siehe Tab. C-2;
- den Luftmassenmesser. Mit dem Gerät DST-2M den Luftmassenverbrauch ML des betriebswarmen Motors (siehe Tab. 2.4-01) prüfen.

Kraftstoffversorgungssystem

Den Kraftstoffdruck prüfen , siehe Tab. A-6;

Mechanikteile des Motors

Es ist folgendes zu prüfen:

- max. Kompressionsdruck für jeden Zylinder (Verdichtungsverhältnis);
- Ventilsteuerzeiten;
- Nockenwellenverschleiß.

Nachprüfungen

Es ist folgendes zu prüfen:

- die Auspuffanlage auf Erhöhung des Gegendrucks, siehe Tab. C-1;
- die Funktion der Klimaanlage. Die Kupplung der Klimaanlage soll bei völlig geöffneter Drosselklappe ausgeschaltet werden.

Fehlzündungen

Merkmale:

- *der Kraftstoff entzündet sich im Einlassrohr oder Auspuffsystem mit lautem Knall.*

Vorprüfungen

Visuelle / physische Prüfungen, die am Anfang dieses Abschnitts beschrieben wurden, sind sorgfältig durchzuführen.

Hauptprüfungen

Sensoren:

Es ist der Nockenwellensensor, siehe Fehlercodes P0340, P0342, P0343, "Diagnoseinformation", zu prüfen.

Mechanikteile des Motors

Es sind Ventilsteuerzeiten zu prüfen. Die Ventilabdeckung abnehmen. Die Ventilsfeder auf Bruch oder Lockerung und die Nockenwelle auf Verschleiß prüfen, ggf. reparieren, siehe die Reparaturanleitung für die Fahrzeuge;

2.7C. Diagnose-Tabellen C

(Tabellen zur Prüfung der Motorsteuerungsbaugruppen)

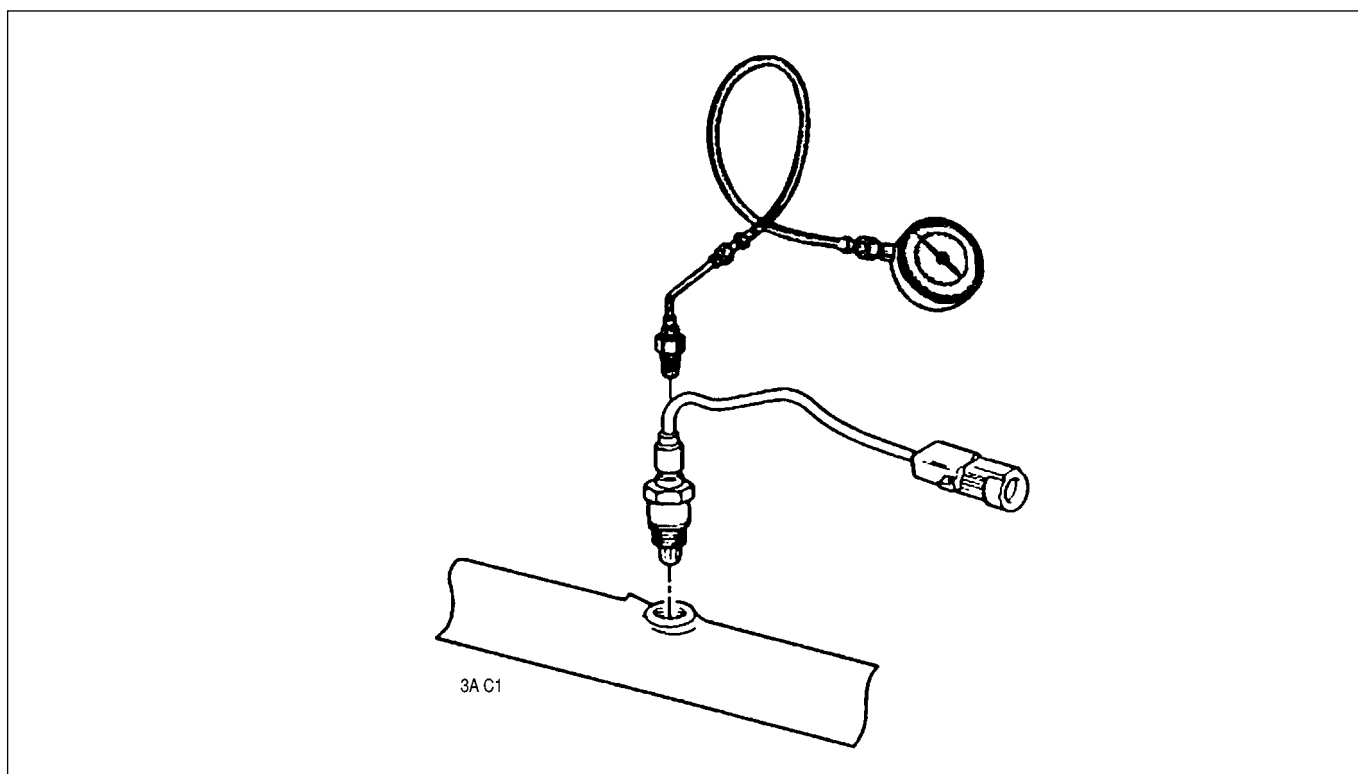


Tabelle C-1

Prüfung der Auspuffanlage auf erhöhten Abgasdruck

Beschreibung der Prüfvorgänge

1. Die Lambda-Sonde vorsichtig ausbauen.
2. Das Druckmanometer (WT-8515-V Fa. «GM» oder MDW-1 Samara) am Einbauort der Lambda-Sonde montieren.
3. Den Motor warmlaufen lassen, bis die normale Betriebstemperatur erreicht wird (es wurde der Neutrale Gang eingelegt), die Motordrehzahl von etwa 4000 U/min. einstellen und den Abgasdruck mit dem Druckmanometer kontrollieren.
4. Überschreitet der Abgasdruck 8 kPa, so ist das ein Zeichen für die Erhöhung des Widerstandes.
5. Die ganze Auspuffanlage auf Rohrverformung, Wärmeschäden oder evtl. innere Beschädigungen der Schalldämpfer untersuchen.
6. Falls keine eindeutige Ursache für die Erhöhung des Gegendrucks festgestellt wird, wird dies durch die Erhöhung des Katalysatorwiderstandes verursacht. In diesem Fall ist der Katalysator auszutauschen.

ACHTUNG. Nach der obengenannten Prüfung und vor dem Einbau der Lambda-Sonde ist das Gewinde der Sonde mit Antihafmittel zu schmieren.

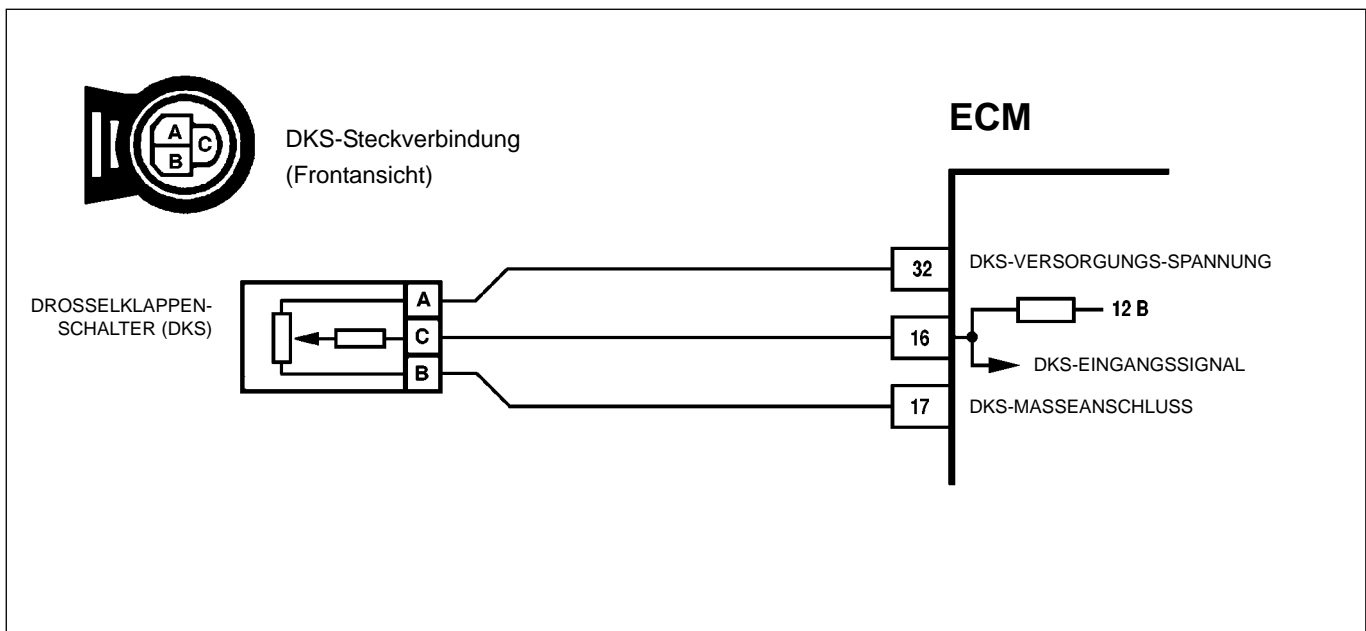


Tabelle C-2

Prüfung des Drosselklappenschalters

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Der DKS wird bei stehendem Motor geprüft.
2. Die DKS-Signalspannung soll im proportionellen Verhältnis zum Öffnen der Drosselklappe ansteigen.
3. Bei völlig geöffneter Drosselklappe soll die Ausgangssignalspannung im Bereich 4,05 - 4,75 V liegen.

Diagnoseinformation

Nach dem Austausch von DKS soll der Wert für den automatischen Nullabgleich zurückgesetzt werden. Dieser Vorgang wird mit Hilfe von DST-2M-Gerätes in der Betriebsart: "5- Zus. Prüfungen / Misc. Tests; 1- ECM-Rücksetzen mit der Initialisierung / ECU First Init Reset" durchgeführt.

Tabelle C-2

Prüfung des Drosselklappenschalters

Falls die Codes P0122 oder P0123 auftreten, benutzen Sie zuerst die Tabellen für diese Codes.

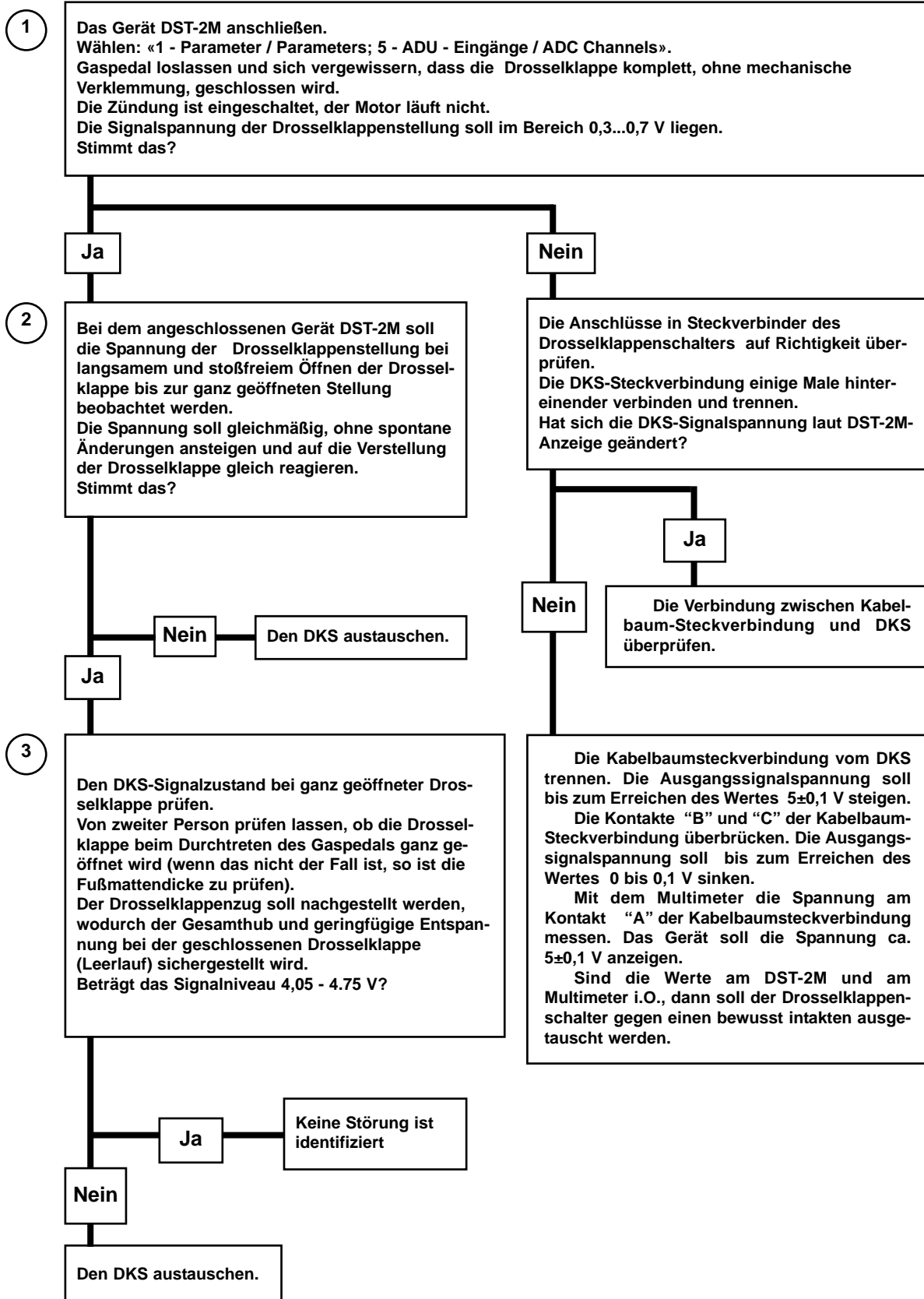


Tabelle C-3

Abgleichprüfung der Einspritzventile

Die zur Prüfung erforderliche Ausrüstung

1. Die Testgeräte zur Prüfung der Einspritzventile TDF-1M, TDRFH-1 (PO RIA, Stadt Samara) oder Fa. «GM».

2. Das Kraftstoffdruckmanometer MDF-1 (PO RIA, Stadt Samara) MTA-2 (NTC Stadt Samara) oder Fa. «GM».

Alle Einspritzventile sollen unbedingt unter gleichen Bedingungen getestet werden (mit einem Testgerät für Einspritzventile, dem Kraftstoffmanometer, gespeist von einer Batterie, bei gleicher Kraftstofftemperatur etc.).

Das Testgerät und der Schalter (Abb. C3-1) können mehrmals innerhalb eines angemessenen Zeitraums benutzt werden, d.h. zur Einspritzung einer bestimmten Kraftstoffmenge ins Saugrohr.

Der daraus resultierende Druckabfall im Kraftstoffverteiler kann erfasst und zum Vergleich der einzelnen Einspritzventile herangezogen werden.

Alle Einspritzventile sollen den gleichen Druckabfall bewirken (maximal zulässige Abweichung vom Durchschnittswert $\pm 20\%$).

Die Reihenfolge bei der Prüfung

Vor Beginn der Prüfung der Einspritzventile auf Abgleich muss der Kraftstoffdruck gem. Tab. A-6 geprüft werden.

Schritt 1

Um fehlerhafte Anzeigen auszuschließen, die durch Sieden des Kraftstoffs während des Abstellens

bei hohen Temperaturen auftreten können, ist der Motor abzukühlen (mind. 10 Min.).

A. Zündung ist ausgeschaltet.

B. Das Kraftstoffdruckmanometer (Abb. C3-2) an den Messstutzen anschließen. Damit kein Kraftstoff austritt, den Messstutzen vorher mit einem Putzlappen umwickeln.

C. Das Testgerät für Einspritzventile laut der Bedienungsanleitung anschließen und ggf. Einspritzventil Nr. 1 (für Testgeräte TDF-1M, TDRFH-1) auswählen.

D. Zündung einschalten.

E. Die Kraftstoffpumpe durch Anlegen der Spannung an «11»-Klemme des ALDL-Anschlusses einschalten und nach Ablauf von 10 Sek. ausschalten. Einen durchsichtigen Schlauch, angeschlossen am Entlüftungsventil, in einen geeigneten Behälter stecken. Das Ventil öffnen und die Kraftstoffpumpe solange einschalten, bis keine Luftblasen im durchsichtigen Schlauch zu sehen sind. Das Entlüftungsventil schließen.

Schritt 2

A. Die Kraftstoffpumpe durch Anlegen der Spannung an Klemme «11» des ALDL-Anschlusses einschalten, um den maximalen Kraftstoffdruck zu erreichen. Den Druckwert nach der Abstellung der Pumpe aufnehmen.

ACHTUNG. Sollte der Kraftstoffdruck nach dem Abschalten der Pumpe nicht konstant bleiben, so sind alle anderen Prüfungen nach dieser Tabelle einzustellen und die Tabelle A-6 zu benutzen.

B. Das Einspritzventil Nr.1 durch Drücken der START-Taste einschalten und den niedrigsten Punkt

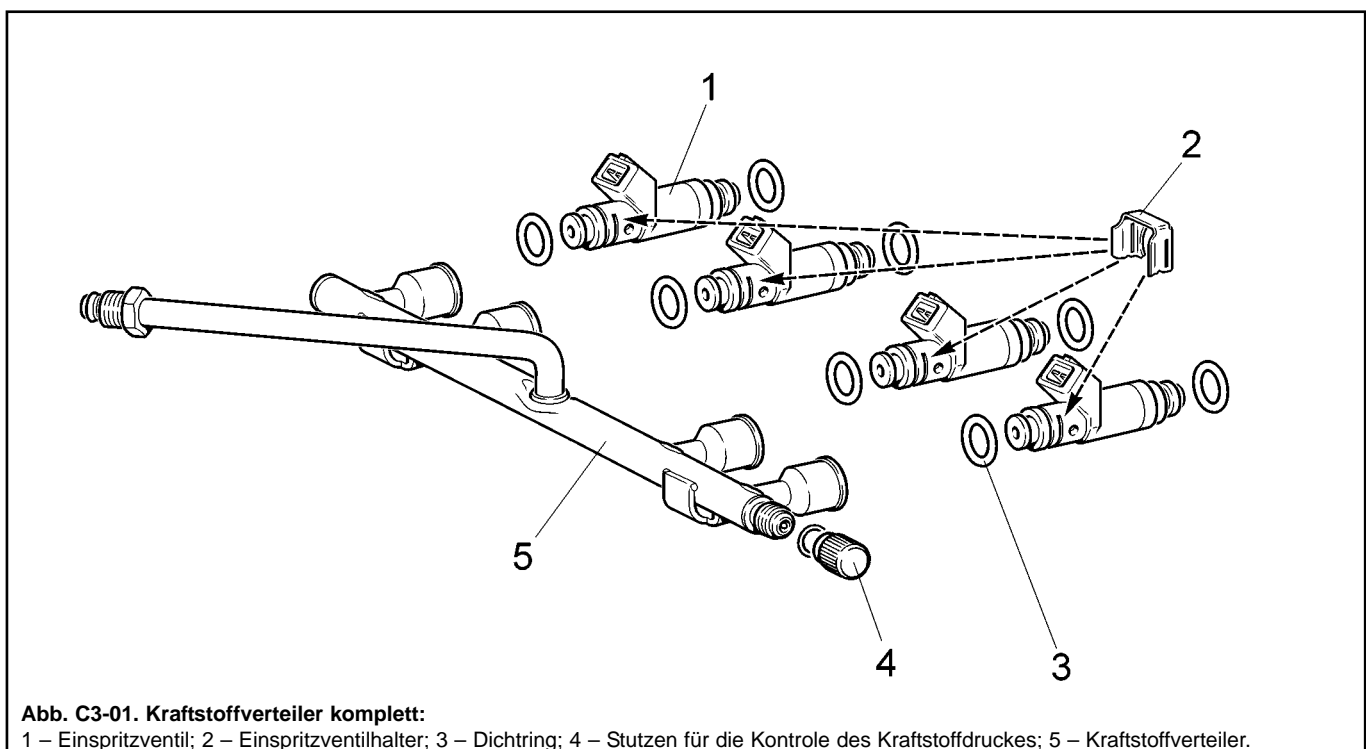


Abb. C3-01. Kraftstoffverteiler komplett:

1 – Einspritzventil; 2 – Einspritzventilhalter; 3 – Dichtring; 4 – Stutzen für die Kontrolle des Kraftstoffdruckes; 5 – Kraftstoffverteiler.

des Druckabfalls feststellen (ein geringer Druckanstieg nach dem Abfall kann ignoriert werden). Zur Berechnung des tatsächlichen Druckabfallwertes sollte der zweite Druckwert von dem ersten Druckwert abgezogen werden.

Schritt 3

A. Den Schritt 2 für jedes Einspritzventil wiederholen, indem das Schaltgerät des Testgerätes zur Prüfung der Einspritzventile umgeschaltet oder die Steckverbindung des Testgerätes an entsprechendes Einspritzventil angeschlossen wird. Der Anfangsdruck im Kraftstoffverteiler soll dabei für alle 4 Einspritzventile gleich sein.

Die Kraftstoffdruckabfallwerte vergleichen. Die intakten Einspritzventile müssen praktisch den gleichen Druckabfall aufweisen. Die Einspritzventile mit Abweichungen des Kraftstoffdruckabfalls im Bereich $\pm 20\%$ vom Durchschnittswert der anderen Ventile sind erneut zu prüfen und bei der Bestätigung der Ergebnissen sind sämtliche Einspritzventile auszutauschen.

Zeigt das Gerät keinen Kraftstoffdruckabfall bei einem der Einspritzventile an, ist die Leitung vom Schaltgerät zum Einspritzventil auf Unterbrechung oder Kurzschluss zu prüfen. Den Satz mit den Einspritzventilen, die die erneute Prüfung nicht bestanden haben, austauschen.

Liegt der Kraftstoffdruckabfall bei allen Einspritzventilen im Bereich von $\pm 20\%$ vom Durchschnittswert, sind die Einspritzventile i.O. Die Kabelbaum-Steckverbindung für Einspritzventile anschließen und

versuchen, einen Fehler nach Symptomen im Fahrverhalten festzustellen, siehe Abschnitt 2.7B.

ACHTUNG. Vor der wiederholten vollständigen Prüfung den Motor laufen lassen, um eine Überflutung auszuschließen. Dies gilt auch für die wiederholten Prüfungen der einzelnen Einspritzventile.

Bei der Durchführung dieser Prüfungen darf man nicht vergessen, dass bei dem Abgleich einzelne Einspritzventile miteinander verglichen werden. Darum sind die absoluten Kraftstoffdruckabfallwerte nicht von Bedeutung.

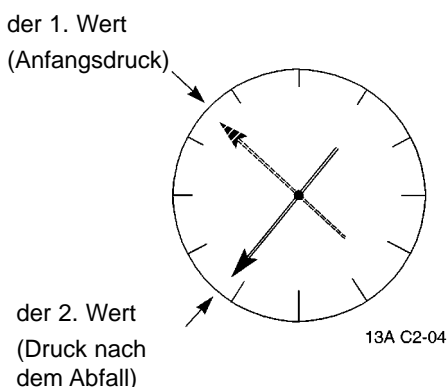
Der Kraftstoffdruckabfall wird durch folgendes beeinflusst:

- Anfangsdruck;
- Batteriespannung;
- Volumen der Zulaufleitungen und des Kraftstoffverteilers;
- Werkstoff, aus dem die Gummischläuche gefertigt sind;
- Genauigkeit der Druckmess- und Testgeräte;
- Kraftstofftemperatur.

Somit ergeben sich unterschiedliche Abfallwerte für verschiedene Fahrzeuge.

Nachstehend wird ein Beispiel für Abgleichprüfung der Einspritzventile aufgeführt.

Kraftstoffdruckmanometer



Einspritzventile	1	2	3	4
der 1. Wert, kPa	280	280	280	280
der 2. Wert, kPa	230	235	230	245
Druckabfall, kPa	50	45	50	35
Durchschnittswert für Druckabfall an anderen Einspritzventilen, kPa	43,3	45	43,3	48,3
Abweichung des Druckabfalls vom Durchschnittswert, %	15,4	0	15,4	27,6
Ergebnis	i.O	i.O	i.O	defekt

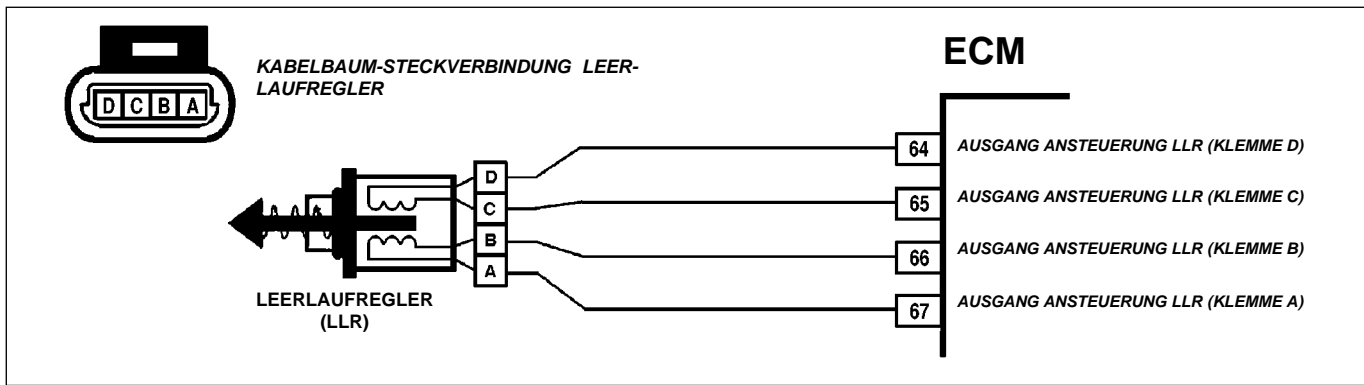


Tabelle C-4

Prüfung des Leerlaufreglers

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Das Gerät DST-2M wird im Leerlaufbetrieb zum Öffnen und Schließen des LLR-Ventils verwendet. Das Ventil soll sich stufenlos im angegebenen Bereich bewegen.

2. Der Leerlaufregler wird mit Testgerät TDRH-1 (Stadt Samara) oder J-34730-3 (Fa. OTS, USA) geprüft.

3. Der Leerlaufregler wird mit einem Multimeter geprüft.

Diagnose-Information

Zu niedrige, unruhige oder zu hohe Leerlaufdrehzahl kann durch eine Störung verursacht werden, die der Leerlaufregler nicht korrigieren kann.

Zum Beheben der Störungen, die vom Leerlaufregler unabhängig sind, sollen nachfolgende Prüfungen durchgeführt werden:

Zu mageres Gemisch

Die Leerlaufdrehzahl kann niedrig oder hoch sein. Die Leerlaufdrehzahl kann Abweichungen haben. Das Abschalten des Leerlaufreglers bringt nichts. Das Kraftstoffversorgungssystem soll auf Druckabfall und Wasser im System oder auf Verschmutzung der Einspritzventile geprüft werden.

Zu fettes Gemisch

Die Leerlaufdrehzahl ist niedrig. Mit dem Abgas wird schwarzer Rauch ausgeschieden. Das Kraftstoffversorgungssystem soll auf Druckerhöhung, Undichtigkeit der Einspritzventile oder Festklemmen der Einspritzventile im geöffneten Zustand geprüft werden.

Drosselklappenstutzen

Den Leerlaufregler ausbauen und seinen Durchflussbereich auf Fremdstoffe untersuchen. Die LLR-Kontakte auf zuverlässige Anschlüsse prüfen.

Kurbelgehäuseentlüftung

Die Störung in der Kurbelgehäuseentlüftung kann zur Leerlaufdrehzahlabweichung führen.

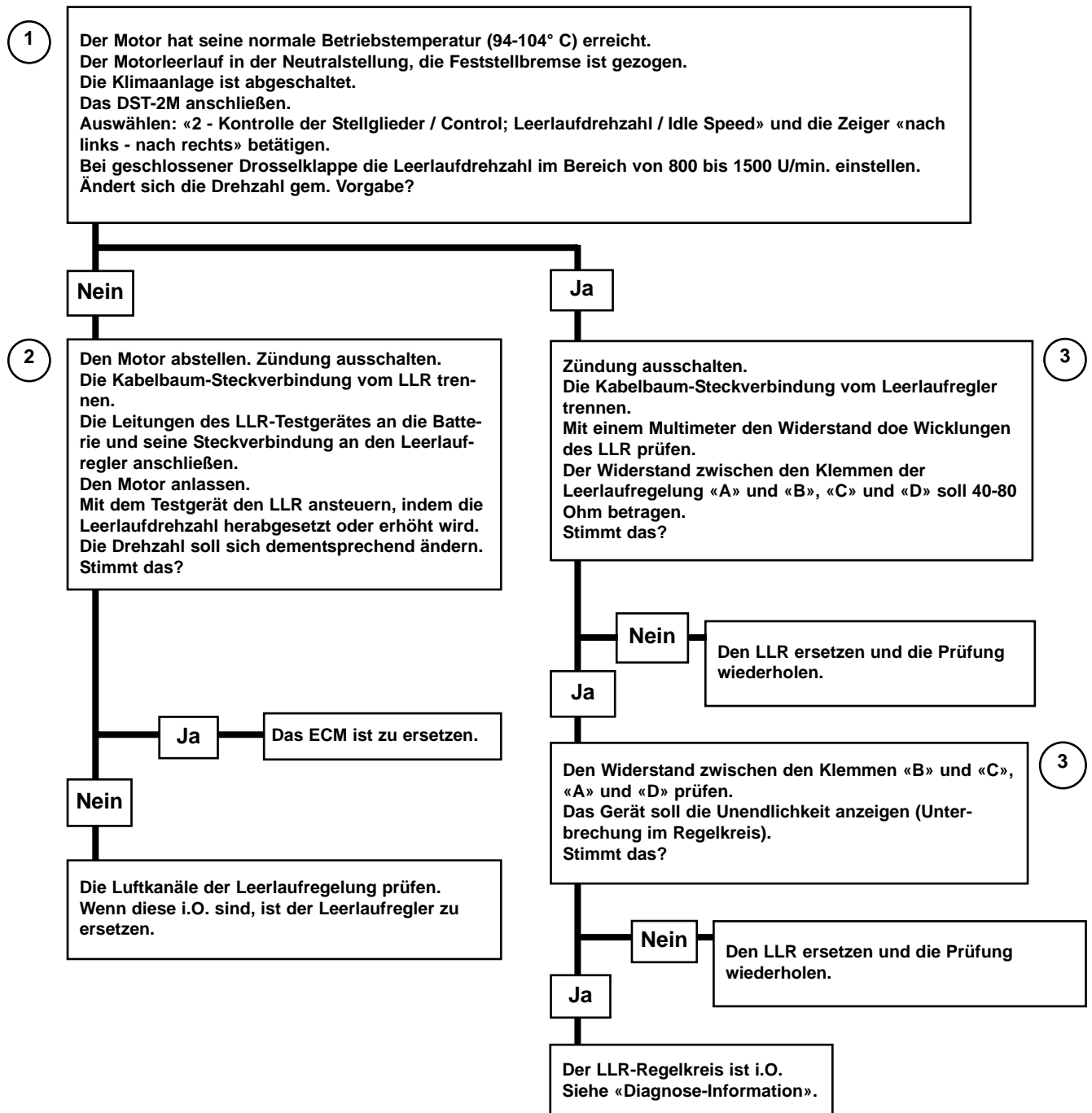
Siehe «Unruhiger Betrieb oder Ausgehen im Leerlauf» in den Diagnose-Tabellen, Abschnitt 2.7B».

Werden die intermittierenden Abweichungen im Fahrverhalten oder Leerlauf beim Abschalten des Leerlaufreglers beseitigt, so sind die LLR-Anschlüsse und der Widerstand der LLR-Kontakte nochmals sorgfältig zu prüfen.

Tabelle C-4

Prüfung des Leerlaufreglers

Falls die Codes P0506, P0507, P1513 bzw. P1514 - auftreten, benutzen Sie zuerst die Tabellen für diese Codes.



Nach Durchführung von sämtlichen Prüfungen den Leerlaufregler in Grundstellung bringen, das DST-2M anschließen und auswählen: «2 - Kontrolle der Stellglieder / Control; Leerlaufdrehzahl / Idle Speed» und die Zeiger «nach links - nach rechts» betätigen.

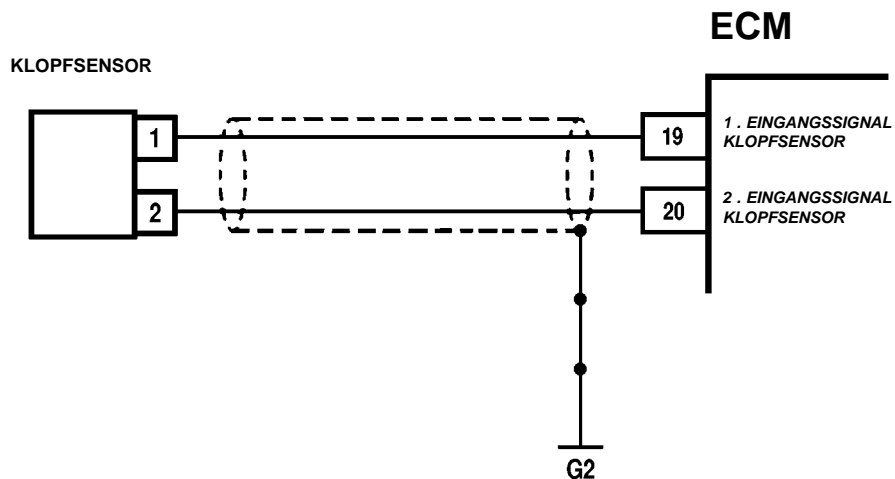


Tabelle C-5

Prüfung der Klopfregelung

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

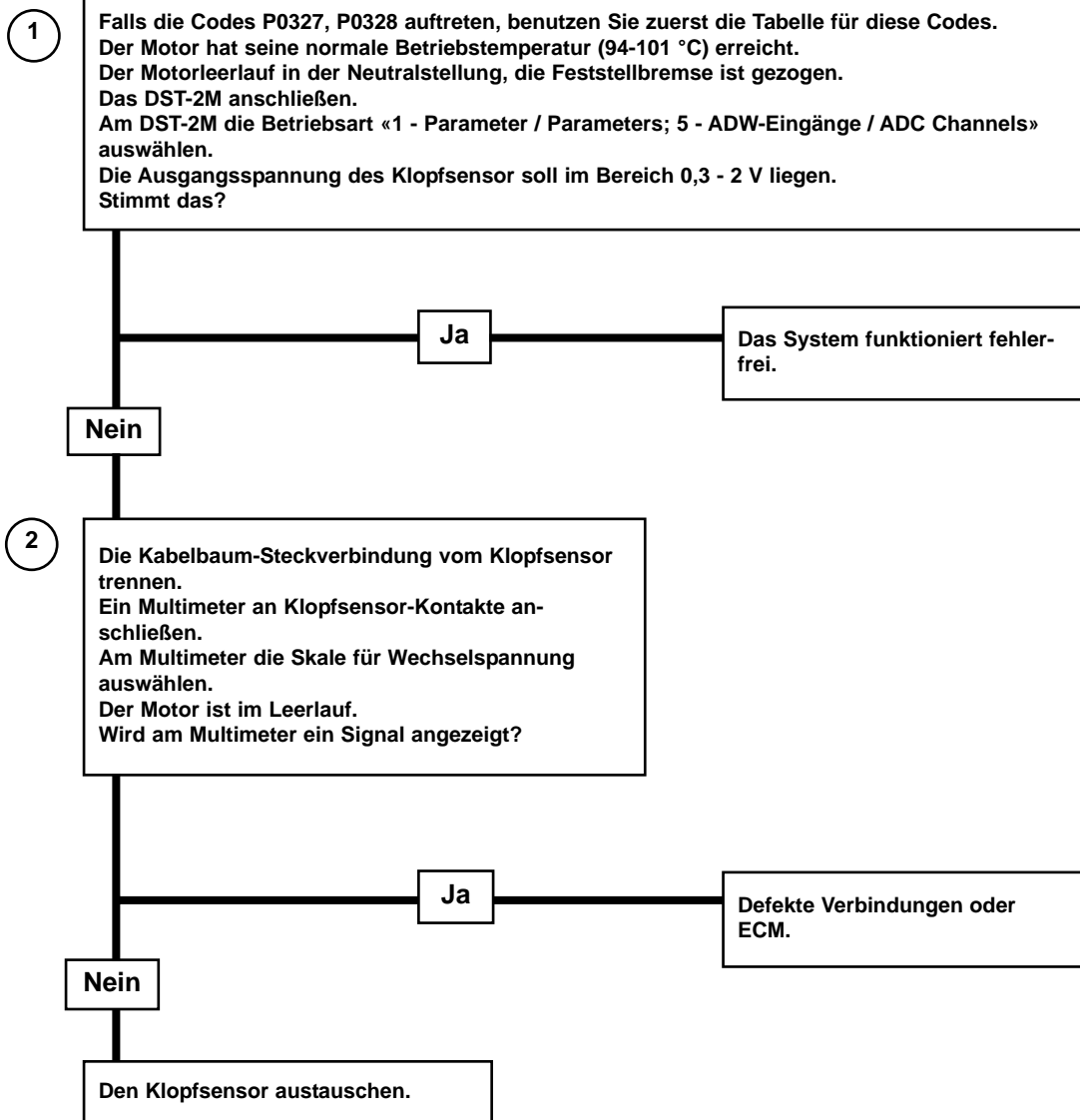
1. Bei min. Motordrehzahl im Leerlauf (760-840 U/min.) ist kein Klopfen möglich.
2. Dabei wird festgestellt, welche Komponente defekt ist, der Klopfsensor oder das ECM.

Diagnose-Information

Zur Erfassung der klopfenden Verbrennung dient der Klopfsensor. Das ECM wertet das Signal des Klopfensors, die Anpassungsparameterwerte und Applikationskonstanten aus und entscheidet über die Zündwinkelverstellung für den Zylinder mit der klopfenden Verbrennung. Die Zündwinkelverstellung ist auch ohne klopfende Verbrennung möglich, falls sich der Motor in einem Lastbereich befindet, wo vorher eine bestimmte Zahl der Zündwinkelverstellungen gespeichert wurde. Wird in diesem Lastbereich jetzt keine klopfende Verbrennung festgestellt, so verringert sich der Wert der gespeicherten Verstellungen in diesem Bereich.

Tabelle C-5

Prüfung der Klopfregelung



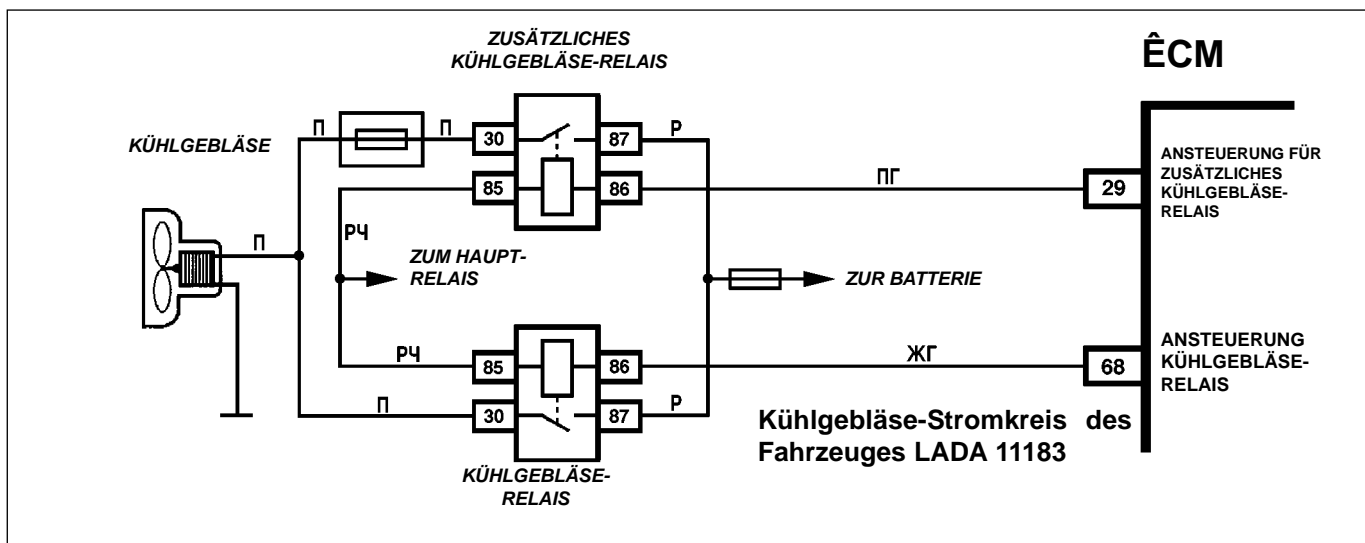
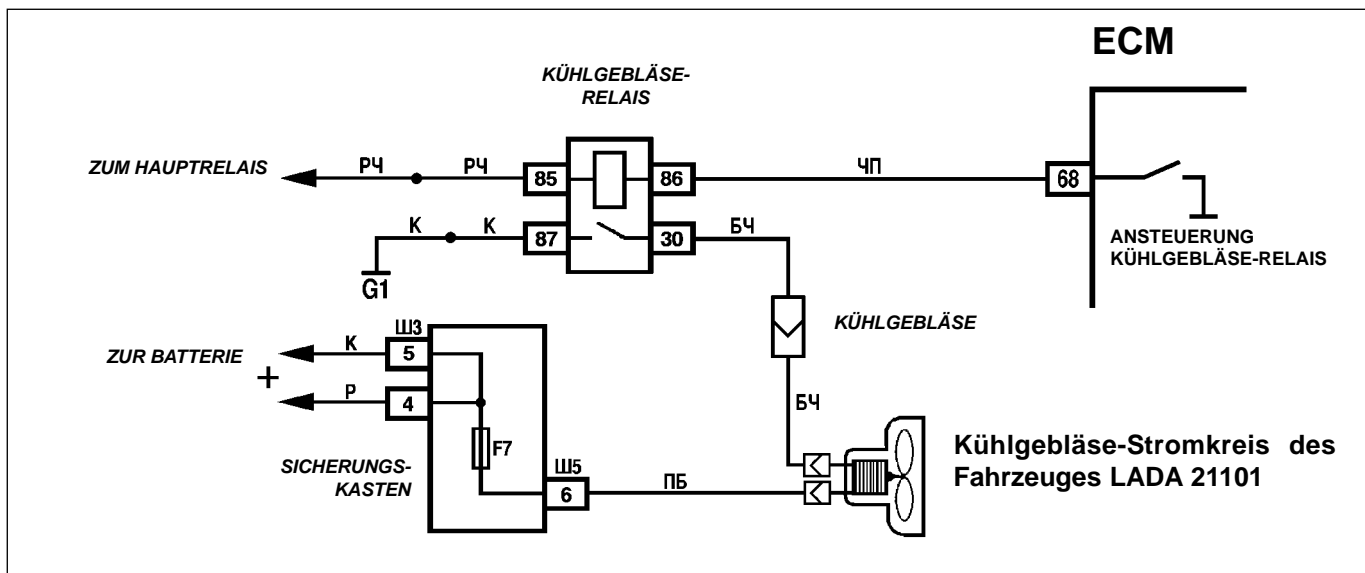


Tabelle C-6

Prüfung des Kühlgebläse-Stromkreises

Beschreibung der Prüfungsgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Das Kühlgebläse soll bei kaltem Motor, eingeschalteter Klimaanlage und Fehlen der Codes P0116, P0117, P0118, P0480 nicht funktionieren.

2. Es wird geprüft, ob das ECM das Kühlgebläse-Relais ansteuern kann.

3. Es wird geprüft, ob das Kühlgebläse-Relais intakt ist.

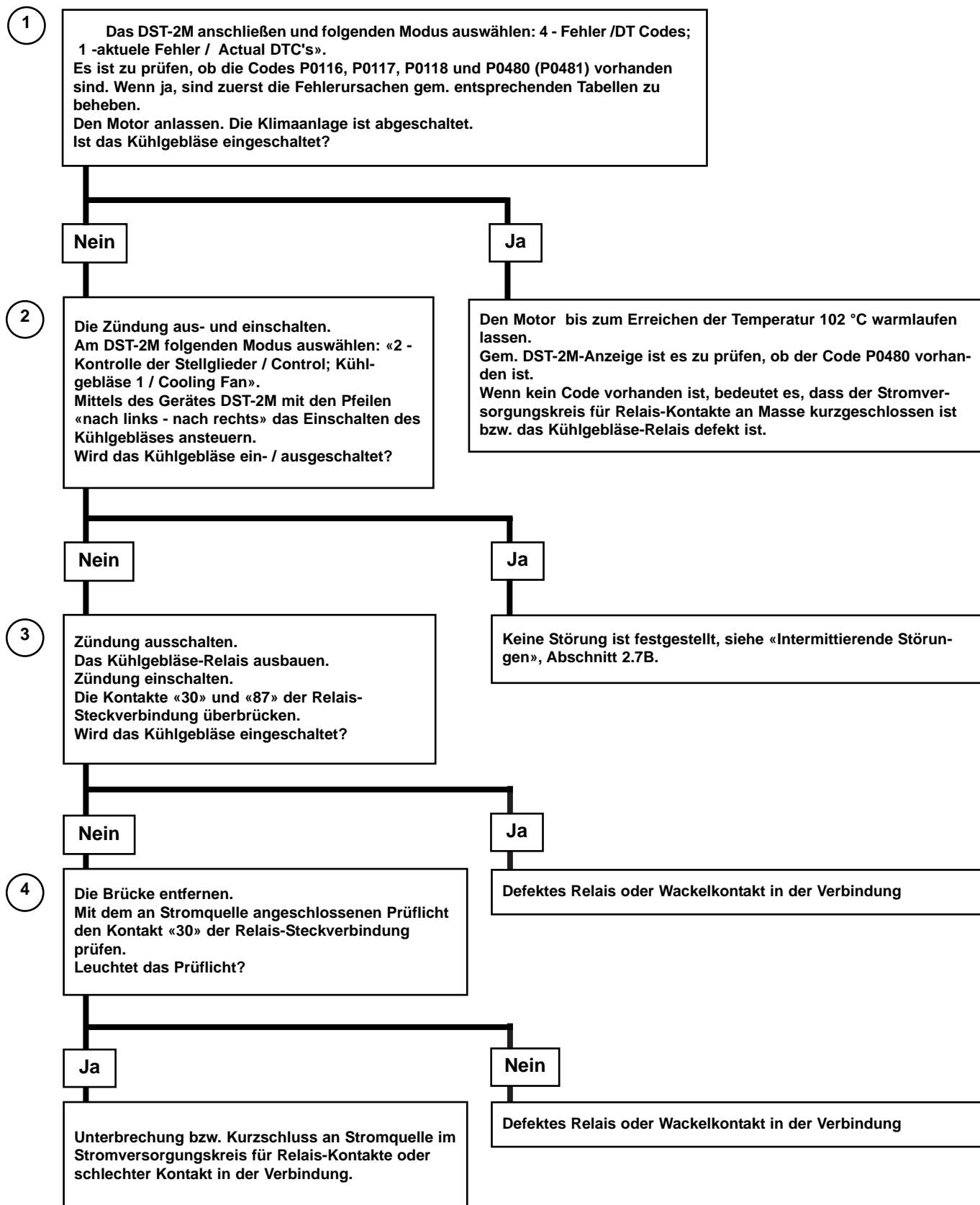
4. Es wird geprüft, ob der Steuerkreis des Kühlgebläses i.O. ist.

Diagnose- Information

Das defekte Thermostat der Motorkühlanlage kann pausenlose Funktion des Kühlgebläses hervorrufen.

Tabelle C-6

Prüfung des Kühlgebläse-Stromkreises



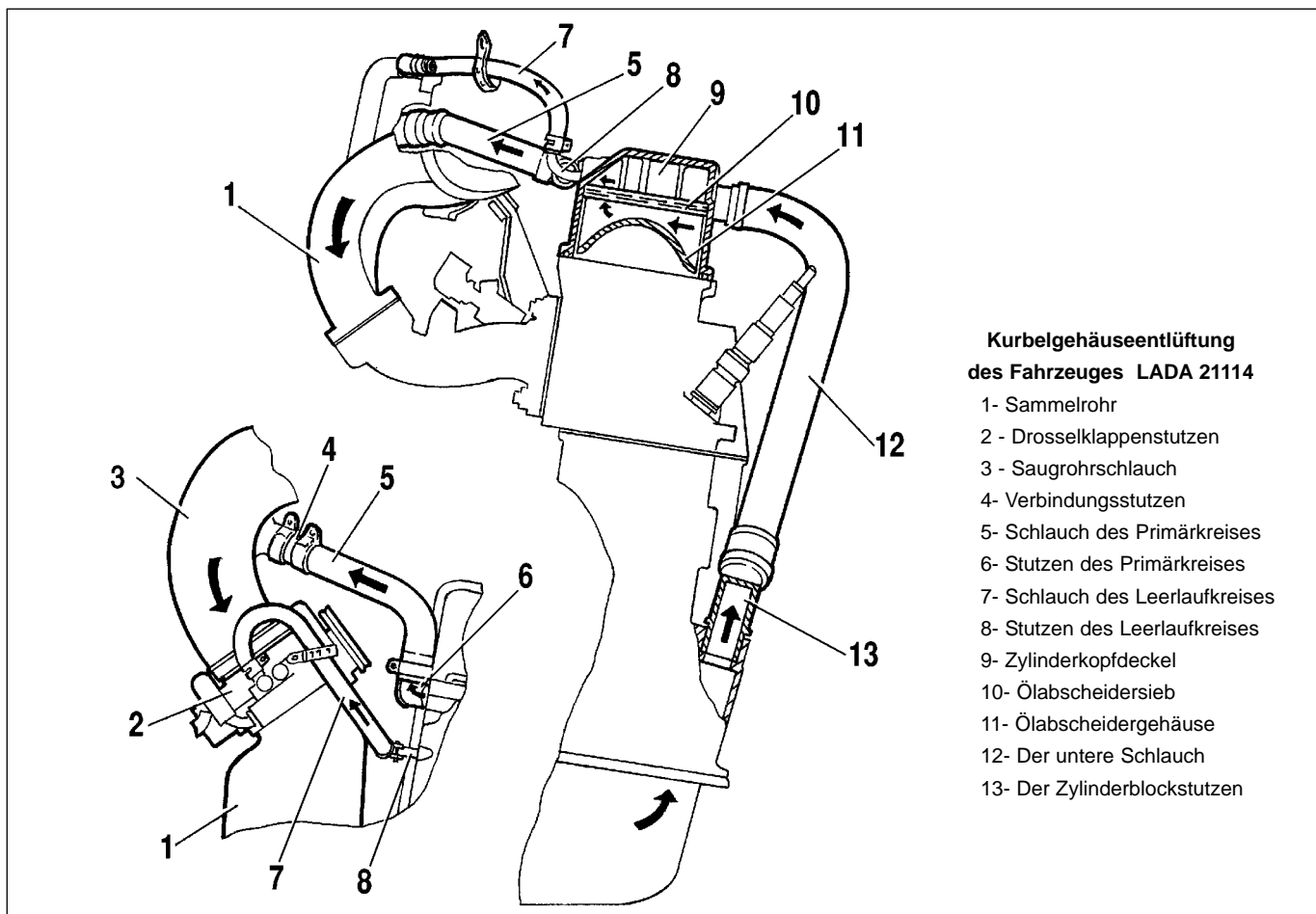


Tabelle C-7

Prüfung der Kurbelgehäuseentlüftung

Störungen

1. Bei einer Verringerung des Durchflussquerschnittes in den Bauteilen der Kurbelgehäuseentlüftung durch Ölschlammablagerungen, unter 1,7 mm Öffnungen im Stutzen des Leerlaufkreises; erhöht sich der Druck im Motorkurbelgehäuse. Hierdurch können die Simmerringe und Flachdichtungen des Motors undicht werden. Freisetzung der Kurbelgehäusegase in die Atmosphäre, sowie Feuchtigkeit oder Ölleckage verursachen.

2. Das Vorhandensein des Ölbeschlags an den inneren Flächen der Kurbelgehäuseentlüftung im Bereich nach dem Ölabscheider und im Ansaugsystem deutet nicht auf einen Fehler in der Kurbelgehäuseentlüftung hin. Wenn jedoch die Ölmenge beträchtlich hoch ist (reichhaltige Schicht an den Wänden, Pfützen im unteren Schlauchbereich), so sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- ob das Ölniveau im Motorkurbelgehäuse den Marken "min" und "max" entspricht. Das Ölniveau oberhalb der "max"-Marke kann einen Ölstoß über die Kurbelgehäuseentlüftung verursachen.
- ob die eingesetzte Ölsorte den Empfehlungen der Betriebsanleitung entspricht. Der Einsatz von Ölen mit bestimmungsfremden Viskositäts- und Temperatureigenschaften kann den erhöhten Ölverbrauch über die Kurbelgehäuseentlüftung verursachen.
- den technischen Zustand der Kurbelgehäuseentlüftung.

Funktionsprüfung der Kurbelgehäuseentlüftung

Die Kurbelgehäuseentlüftung enthält keine rotierenden Teile. Unter der Wartung des Systems versteht man die Prüfung der Schläuche auf Verschmutzung und das Ausspülen der Durchflussquerschnitte der Elemente der Kurbelgehäuseentlüftung.

Dafür ist folgendes durchzuführen:

- die Schläuche 5, 7 und 12 der Kurbelgehäuseentlüftung, den Verbindungsstutzen 4, den Zylinderkopfdeckel 9 und das Ölabscheidergehäuse 10 mit dem Ölabscheidersieb 11 abnehmen;
- den Schlamm und die Harzablagerungen an den Innenflächen sämtlichen Elemente, einschließlich des Zylinderblockstutzens, mechanisch entfernen;
- die Innenflächen des Ölabscheidergehäuses, des Ölabscheidersiebes, der Stutzen, des Verbindungsstutzens mit Benzin reinigen;
- die abmontierten Bauteile in der umgekehrten Reihenfolge montieren.

Die 1,7 mm Düsenöffnung im Drosselklappenstutzen ist regelmäßig anhand der Druckmessung im Motorkurbelgehäuse zu reinigen.

Druckprüfung im Motorkurbelgehäuse

Der Druck im Motorkurbelgehäuse wird über die Stellbohrung der Ölstandanzeiger bei minimalen Kurbelwellenumdrehungen gemessen.

Dieser Vorgang kann durch zwei Verfahren durchgeführt werden:

1) Den Piezometer mit einem geeigneten Rohr, einem Messbereich von -2 bis +2 kPa, einer Genauigkeit von $\pm 0,1$ kPa anschließen und eine Messung durchführen. Ist der Druck im Kurbelgehäuse größer als 0 kPa, so ist Drosselstutzen abzunehmen und seine 1,7 mm Düse des Leerlaufkreises mechanisch zu reinigen.

2) Eine für die Kurbelgehäusegase undurchlässige dünnwandige elastische Kammer mit Volumen von 5 l (z.B. ein Luftballon) für 5 min. anschließen und visuell die Vergrößerung oder Verkleinerung der Kammer feststellen. Wird die Kammer aufgeblasen, so bedeutet das, dass der Druck im Kurbelgehäuse unzulässig hoch ist. In einem solchen Fall ist der Drosselstutzen abzunehmen und seine 1,7 mm Düse des Leerlaufkreises mechanisch zu reinigen.

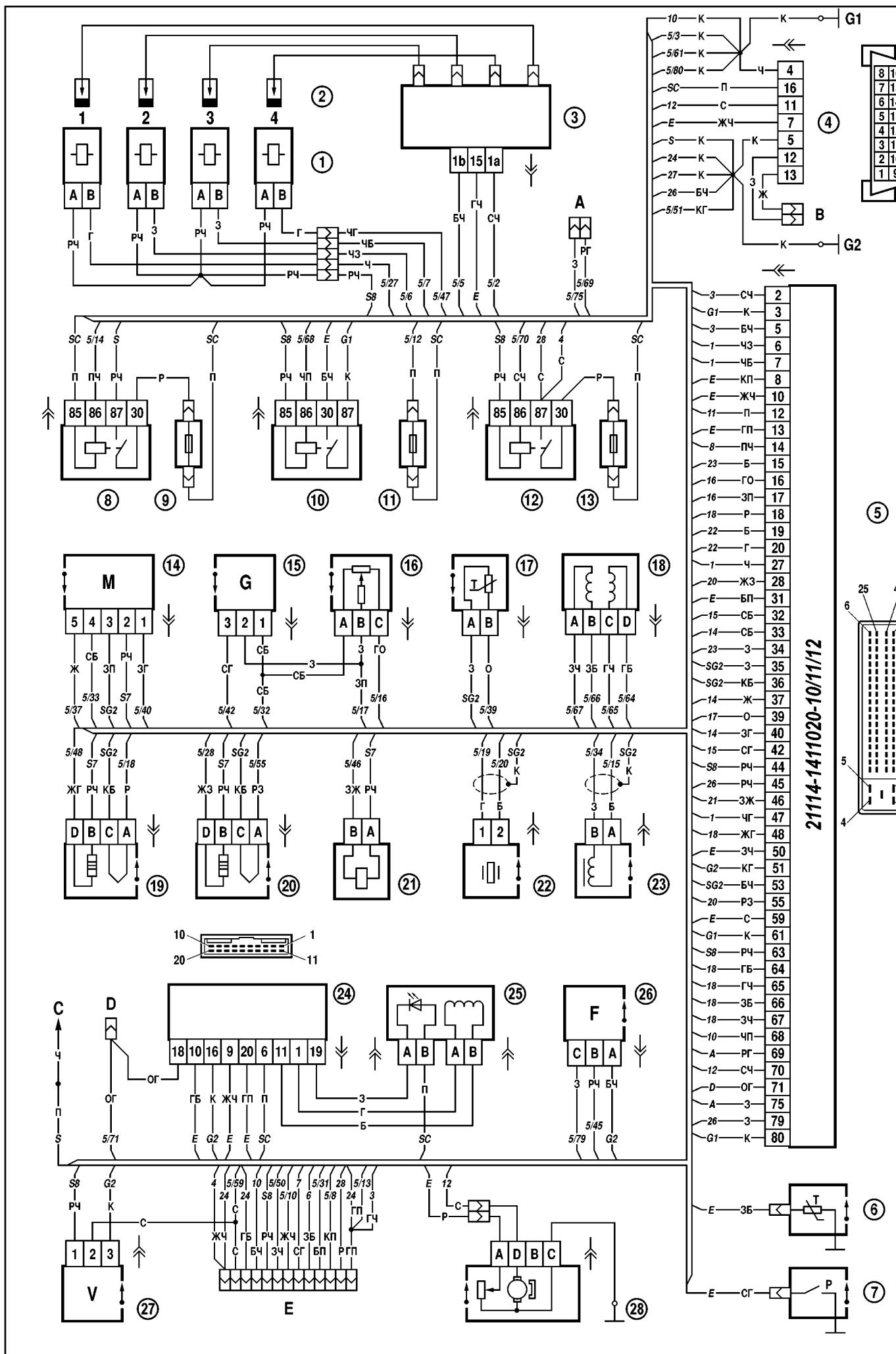
Anzugsmomente für Verschraubungen (Nm)

Befestigungsmuttern Drosselklappenstutzen	14,3-23,1
Befestigungsmuttern Tankeinbaueinheit	1-1,5
Befestigungsschrauben Leerlaufregler.	3-4
Befestigungsschrauben Luftmassenmesser	3-5
Geschwindigkeitssensor	1,8-4,2
Befestigungsmuttern Kraftstoffleitungen an Kraftstofffilter	20-34
Befestigungsschrauben Kraftstoffverteiler	9-13
Befestigungsschrauben Kraftstoffdruckregler.	8-11
Befestigungsmutter Zulaufleitung an Kraftstoffverteiler	10-20
Befestigungsmutter Kraftstoffrücklaufleitung an Druckregler	10-20
Kühlmitteltemperaturfühler	9,3-15
Lambda-Sonde	25-45
Befestigungsschraube Kurbelwellensensor	8-12
Befestigungsmutter Klopfsensor	10,4-24,2
Zündkerzen (für Motor LADA 21114)	30,7-39
Zündkerzen (für Motor LADA 21124)	20-30
Befestigungsschrauben Zündspule (für Motor LADA 21114)	14,7-24,4
Befestigungsschrauben Zündspule (für Motor LADA 21124)	3,5-8,2

Anlage 2

Sonderwerkzeug für Instandsetzung und Wartung der Motorsteuerung mit Multi-Point-Einspritzung

Nr.	Benennung	Bezeichnung	
		gem. «GM»- Katalog	Ähnliche Geräte
1	Diagnosegerät		DST-2M (NTS, Samara)
2	Testgerät für Einspritzventil	J-39021-V (M. 3398 Fa.OTS, USA)	TFD-1M (PO RIA, Samara)
3	Kraftstoffdruckmessgerät	J-38970-V (M. 7630 Fa. OTS, USA)	MTA-2 (NTS, Samara)
4	Testgerät für Leerlaufregler	J-34730-3 (M. 3320 bzw. M.3053, USA)	TRDH-1 (PO RIA, Samara)
5	Digitalmultimeter (Amperevoltmeter)	J-39689-78 (M. D-988, Fa. PROTEC, USA)	Elektronika MMC-1 (Pensa), MD-88 (Fa. FLUKE, USA)
6	Funkenzieher (Funkentester)	J-26792 (ST-125) (M. 7230 Fa. OTS, USA)	KD TOOLS 2756 (USA)
7	Brücke mit Sicherung	J-36169 (USA)	
8	Adapterset zur Prüfung der Stromkreise und Steckverbindungen	J-35616 (USA)	
9	“TORX”- Schraubenzieherset	VA-70433 (USA)	
10	“TORX”- Schlüsselset	J-33179 (USA)	
11	Prüflicht (12 V; 0,25 A)	J-36169 (USA)	
12	Signalabzweigeeinheit		
13	Messuhr zur Messung des Druckes in der Auspuffanlage	BT-8515-V (USA)	MDW-1 (PO RIA, Samara)
14	Unterdruckpumpe	J-35555 (Mi.7559 Fa. OTS, USA)	
15	Schlüssel für Lambda-Sonde	J-39194-V (USA)	



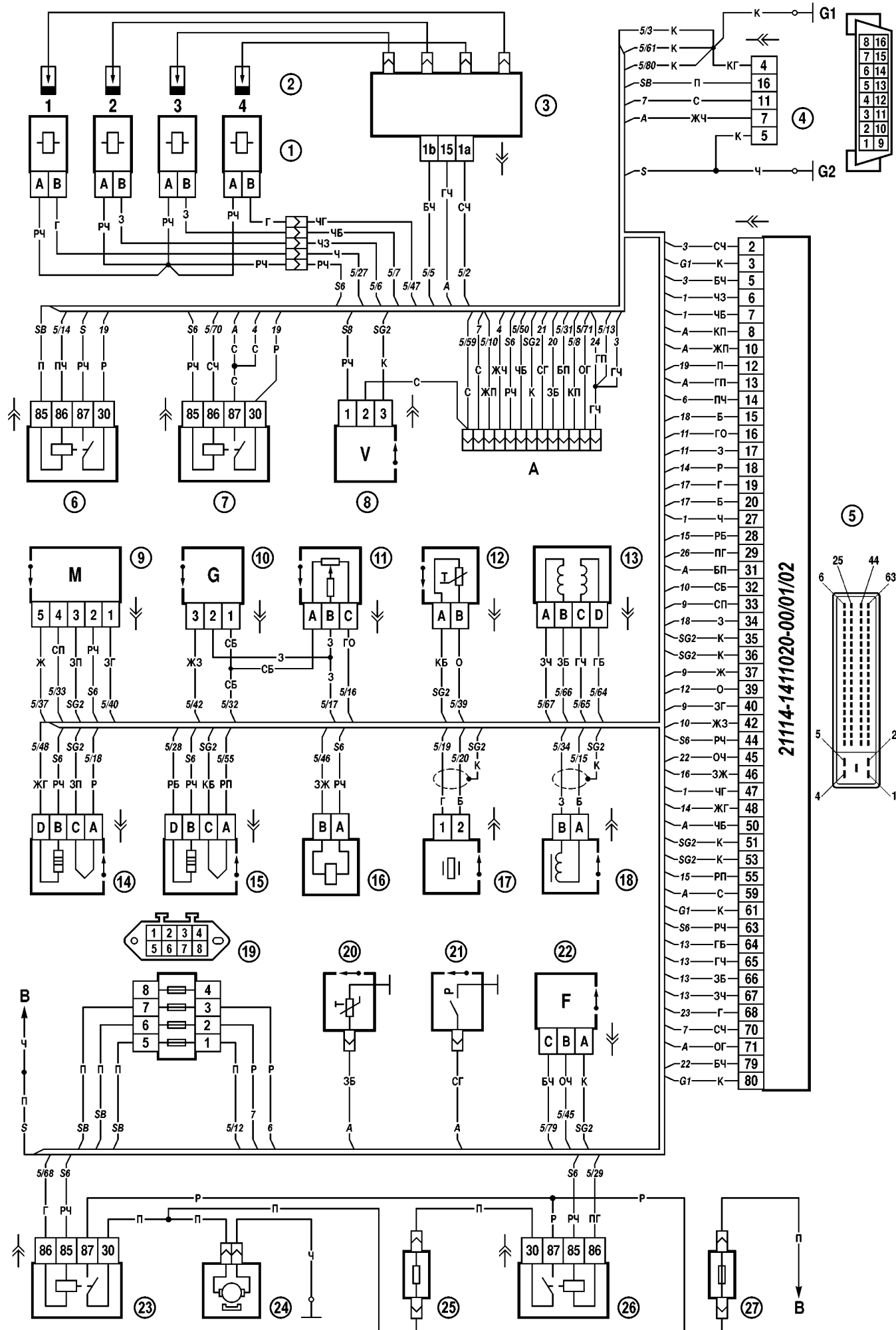
D 18 Verdrahtungsplan der Motorsteuerung 21114 mit sequentieller Multi-Point-Einspritzung nach Abgasvorschriften EURO-3/4 (Steuergerät M7.9.7) für Fahrzeuge LADA-110:

- 1- Einspritzventile;
- 2- Zündkerzen;
- 3- Zündspule;
- 4- ALDL-Anschluss;
- 5- Steuergerät;
- 6- Kühlmitteltemperaturfühler;
- 7- Geber der Öldruck-Kontrolllampe;
- 8- Hauptrelais;
- 9- die mit dem Hauptrelais verbundene Sicherung;
- 10- Kühlgebläse-Relais;
- 11- die mit dem Gebläserelais verbundene Sicherung;
- 12- Relais der elektrischen Kraftstoffpumpe;
- 13- die mit dem Relais der elektrischen Kraftstoffpumpe verbundene Sicherung;
- 14- Luftmassenmesser und Lufttemperatursensor;
- 15- Rough-Road-Sensor
- 16- Drosselklappenschalter;
- 17- Kühlmitteltemperaturfühler;
- 18- Leerlaufregler;
- 19- geregelte Lambda-Sonde (vor dem Katalysator);
- 20- Führungs-Lambda-Sonde (nach dem Katalysator)
- 21- Elektromagnetisches Regenerierventil;
- 22- Klopfsensor
- 23- Kurbelwellensensor;
- 24- Wegfahrsperr-Steuergerät;
- 25- Wegfahrsperr-Anzeigeeinheit;
- 26- Nockenwellensensor;
- 27- Geschwindigkeitssensor;
- 28- elektrische Kraftstoffpumpe mit Tankstandsgeber

- A-** Steckverbindung zum Kühlgebläse-Kabelbaum;
- B-** zum ABS-Kabelbaum im Innenraum;
- C-** zur «+» - Batterieklemme;
- D-** zum Kabelbaum der seitlichen Türen;
- E-** Steckverbindung zum Armaturenbrett-Kabelbaum
- G1, G2-** Erdungspunkte

Neben der Buchstabenbezeichnung der Leitungsfarbe wird auch die Nummernbezeichnung des Schaltungselementes in diesem Verdrahtungsplan benutzt, an das diese Leitung angeschlossen wird, z.B. «-10-». Das Kennzeichen «-S8-» o. «-SC-» bedeutet, dass die Leitung an das mit 8 bzw. mit dem Buchstaben C bezeichnete Schaltungselement angeschlossen wird. (Der Verbindungspunkt ist im Verdrahtungsplan nicht bezeichnet).

Achtung: Beim Zusammenbau des Fahrzeuges kann die Einbaureihenfolge der Sicherungen anders sein.



C 2 Verdrahtungsplan der Motorsteuerung 21114 mit sequentieller Multi-Point-Einspritzung nach Abgasvorschriften EURO-3/4 (Steuergerät M7.9.7) für Fahrzeuge LADA 11183:

- 1- Einspritzventile;
- 2- Zündkerzen;
- 3- Zündspule;
- 4- ALDL-Anschluss;
- 5- Steuergerät;
- 6- Hauptrelais;
- 7- Relais der elektrischen Kraftstoffpumpe;
- 8- Geschwindigkeitssensor;
- 9- Luftmassenmesser und Lufttemperatursensor;
- 10- Rough-Road-Sensor;
- 11- Drosselklappenschalter;
- 12- Kühlmitteltemperaturfühler;
- 13- Leerlaufregler;
- 14- geregelte Lambda-Sonde (vor dem Katalysator);
- 15- Führungs-Lambda-Sonde (nach dem Katalysator)
- 16- Elektromagnetisches Regenerierventil;
- 17- Klopfsensor;
- 18- Kurbelwellensensor;
- 19- Sicherungskasten des Einspritzsystems;
- 20- Kühlmitteltemperaturfühler;
- 21- Geber der Öldruck-Kontrolllampe;
- 22- Nockenwellensensor;
- 23- Schaltrelais des Kühlgebläse-Elektromotors;
- 24- Elektromotor von Kühlgebläse der Motorkühlanlage
- 25- Widerstand;
- 26- Zusätzliches Relais für Einschalten des Kühlgebläse-Elektromotors;
- 27- Sicherung, 50A;

A- Steckverbindung zum Armaturenbrett-Kabelbaum

B- zur «+» - Batterieklemme;

G1, G2- Erdungspunkte.

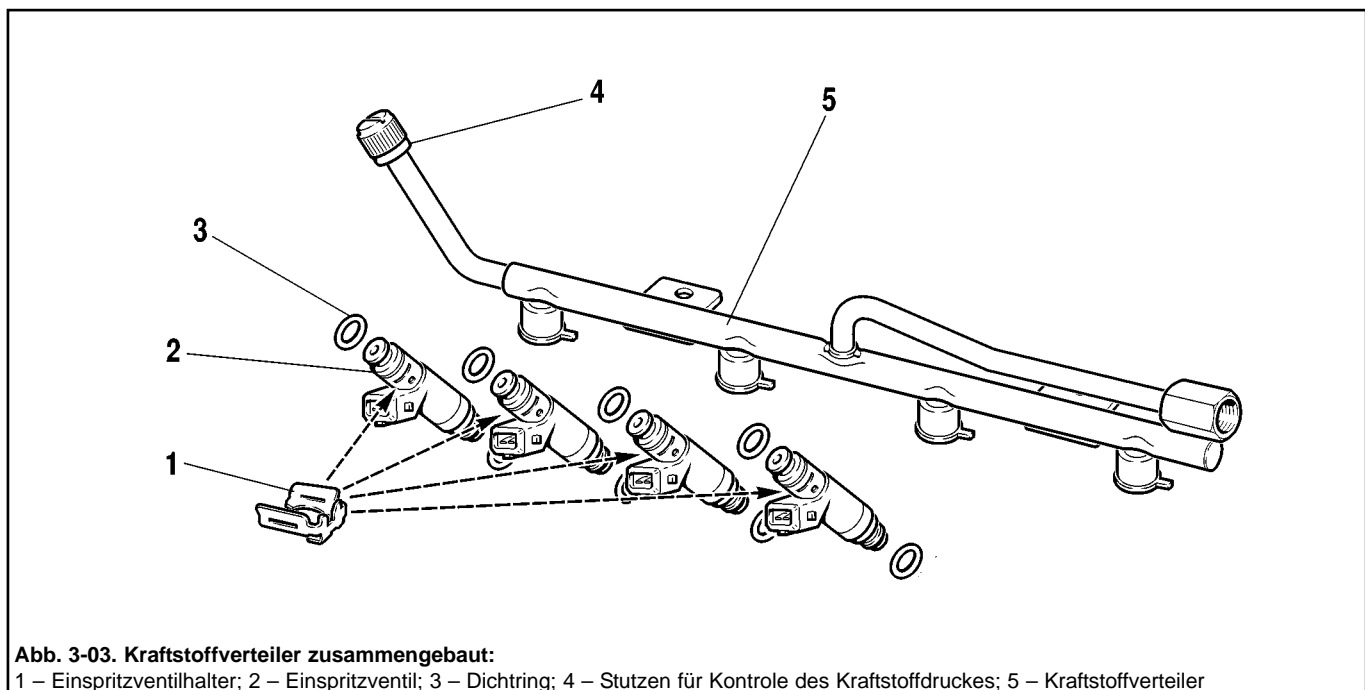
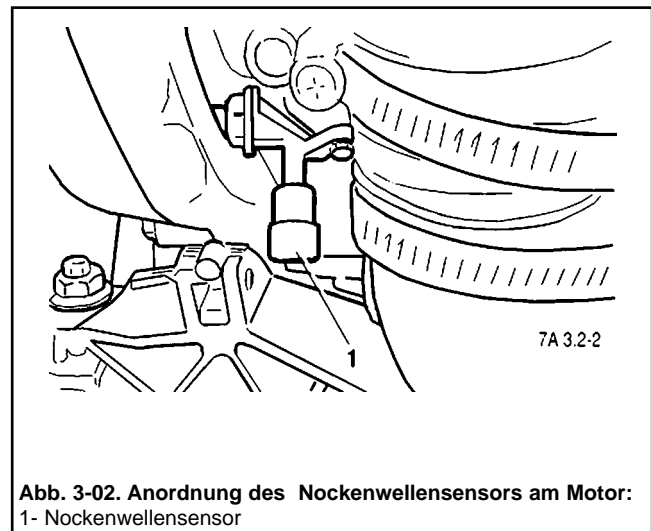
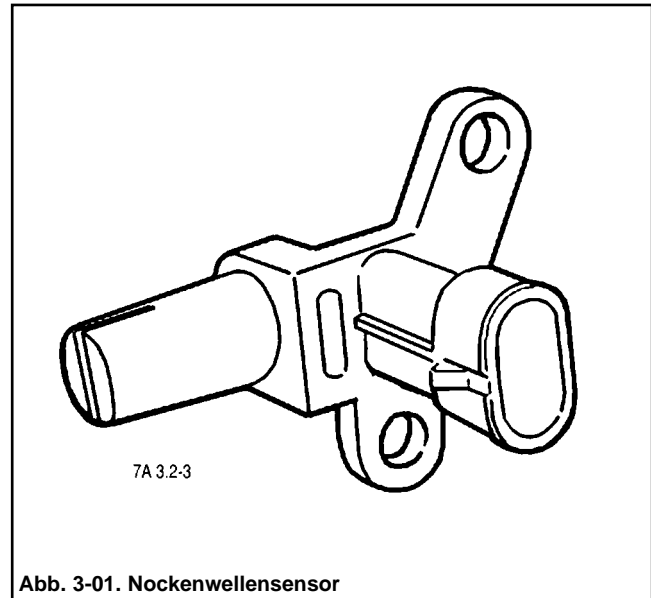
Neben der Buchstabenbezeichnung der Leitungsfarbe wird auch die Nummernbezeichnung des Schaltungselementes in diesem Verdrahtungsplan benutzt, an das diese Leitung angeschlossen wird, z.B. «-13-». Das Kennzeichen «-S6-» oder «-SA-» bedeutet, dass die Leitung an das mit 6 bzw. mit dem Buchstaben A bezeichnete Schaltungselement angeschlossen wird (Der Verbindungspunkt ist im Verdrahtungsplan nicht bezeichnet).

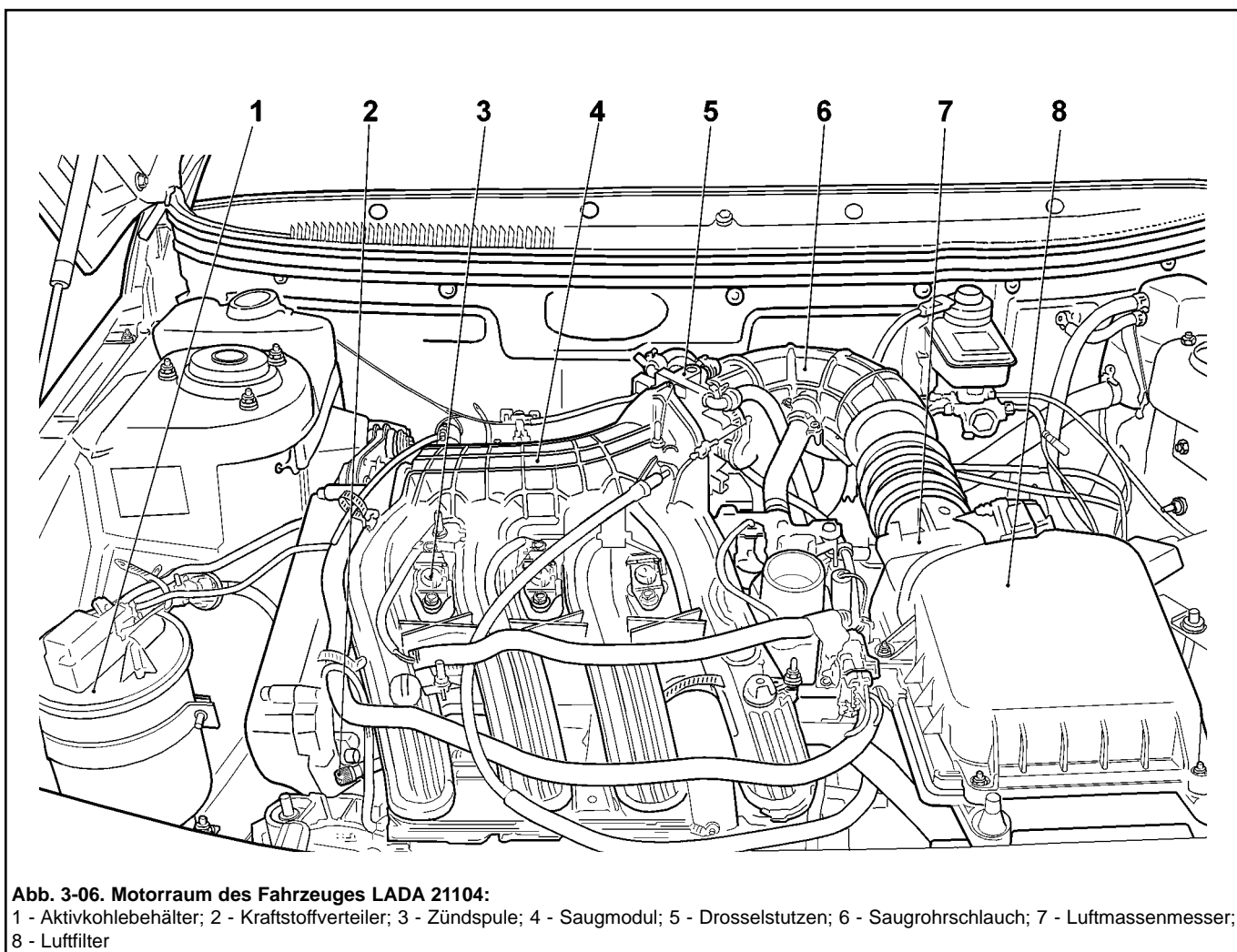
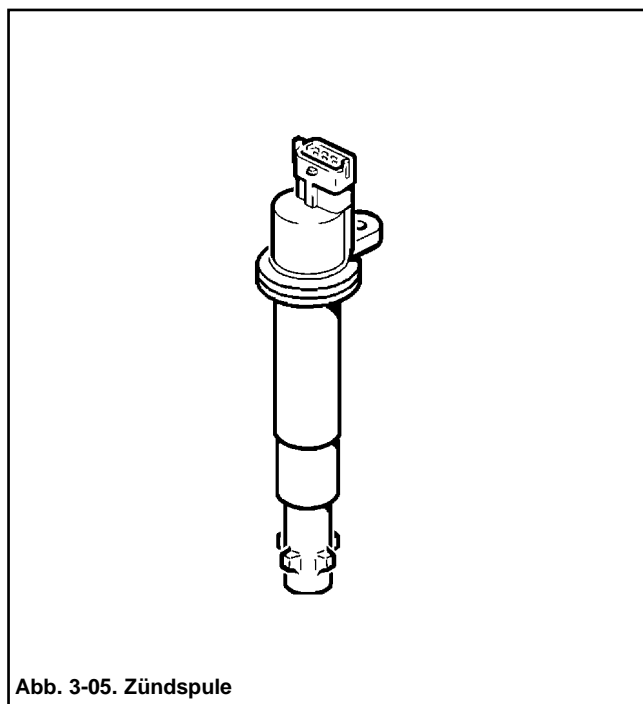
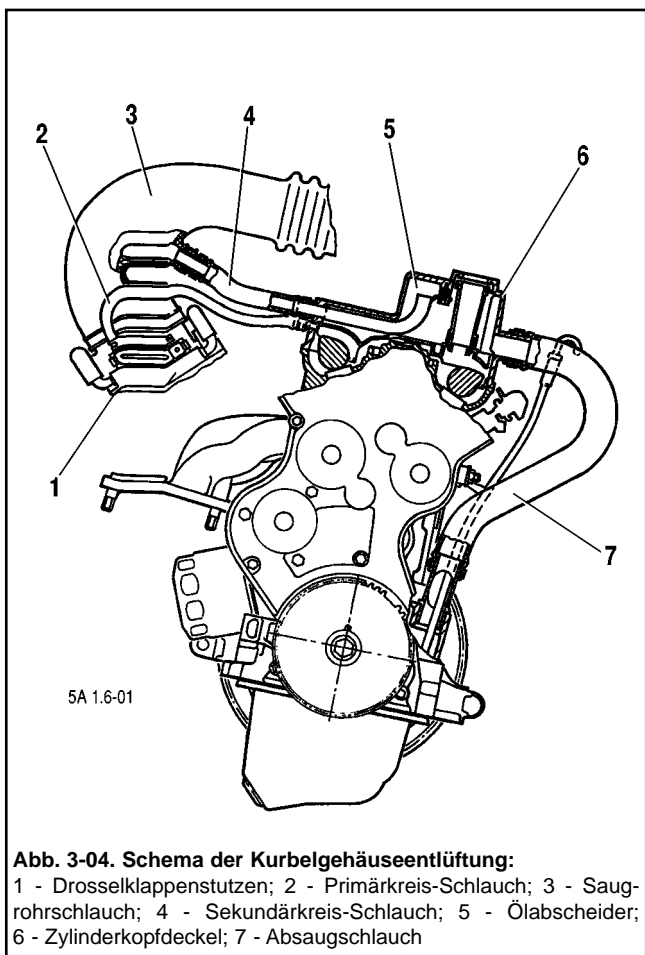
Achtung: Beim Zusammenbau des Fahrzeuges kann die Einbaureihenfolge der Sicherungen anders sein.

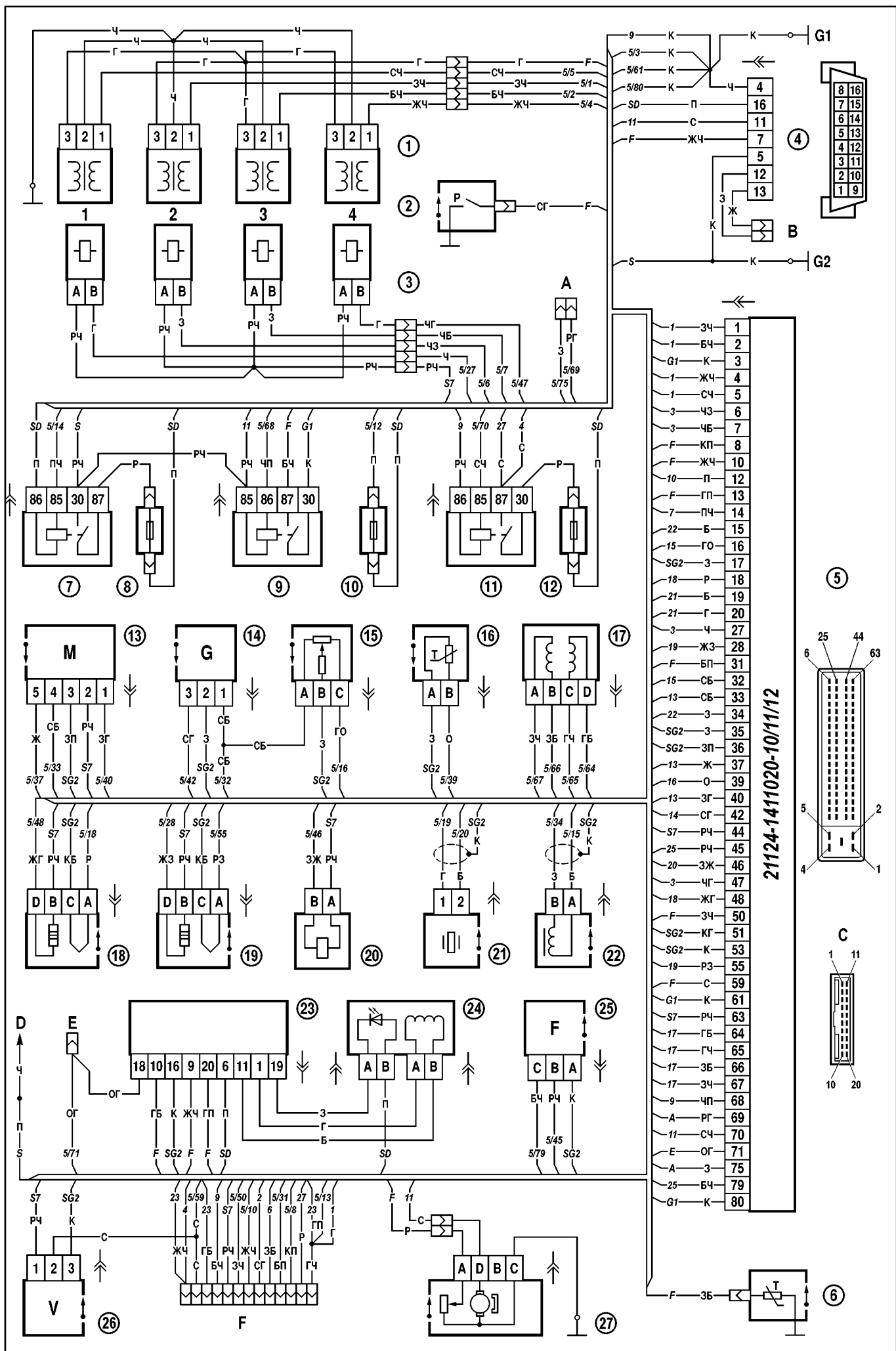
3. Motorsteuerung 21124

Besonderheiten von Aufbau und Instandsetzung

An den Fahrzeugen LADA 21104 wird der 16 V-Motor 21124 verwendet. Darum hat die Motorsteuerung einige Besonderheiten im Aufbau. In der Motorsteuerung LADA 21124 wird der Nockenwellensensor mit anderer Ausführung verwendet (Abb. 3-1). Sein Funktionsprinzip hat keine Unterschiede vom im Abschnitt 1.1 beschriebenen Sensor. Der Nockenwellensensor befindet sich an der linken vorderen Seite des Zylinderkopfes (Abb. 3-2). Die Ausführungen des Kraftstoffverteilers (Abb. 3-3) und der Kurbelgehäuseentlüftung (Abb. 4-4) sind geändert. Die Lage der Motorsteuerungselemente LADA 2112 im Motorraum ist auf Abb. 4.5 dargestellt. Die Anordnung von Elementen der Motorsteuerung 21124 im Motorraum zeigt die Abbildung 3-06.







**Abb. 3-07: Verdrahtungsplan der Motorsteuerung 21124 mit sequentieller Multi-Point-Einspritzung nach Abgasvorschriften EURO-3/4 (Steuergerät M7.9.7)
für Fahrzeuge LADA 110:**

- 1-Zündspule;
- 2-Geber der Öldruck-Kontrolllampe;
- 3- Einspritzventile;
- 4-ALDL-Anschluss;
- 5- Steuergerät;
- 6- Kühlmitteltemperaturfühler;
- 8- die mit dem Hauptrelais verbundene Sicherung;
- 9- Kühlgebläse-Relais;
- 10- die mit dem Kühlgebläse-Relais verbundene Sicherung;
- 11- Relais der elektrischen Kraftstoffpumpe;
- 12- die mit dem Relais der elektrischen Kraftstoffpumpe verbundene Sicherung;
- 13- Luftmassenmesser und Lufttemperatursensor;
- 14- Rough-Road-Sensor;
- 15- Drosselklappenschalter;
- 16- Kühlmitteltemperaturfühler;
- 17- Leerlaufregler;
- 18- geregelte Lambda-Sonde (vor dem Katalysator);
- 19- Führungs-Lambda-Sonde (nach dem Katalysator)
- 20- elektromagnetisches Regenerierventil;
- 21- Klopfsensor;
- 22- Kurbelwellensensor;
- 23- Wegfahrsperr-Steuergerät;
- 24- Wegfahrsperr-Anzeigeeinheit;
- 25- Nockenwellensensor;
- 26- Geschwindigkeitssensor;
- 27- elektrische Kraftstoffpumpe mit Kraftstoffstandgeber;

A- Steckverbindung zum Kühlgebläse-Kabelbaum;

B- Nummerierungsreihenfolge für die Stecker in Steckverbindung des Wegfahrsperr-Steuergerätes;

C- zum ABS-Kabelbaum im Innenraum;

D- zur «+» - Batterieklemme;

E- zum Kabelbaum der seitlichen Türen;

F- Steckverbindung zum Armaturenbrett-Kabelbaum

G1, G2- Erdungspunkte.

Neben der Buchstabenbezeichnung der Leitungsfarbe wird auch die Nummernbezeichnung des Schaltungselementes in diesem Verdrahtungsplan benutzt, an das diese Leitung angeschlossen wird, z.B. «-11-». Das Kennzeichen «-S7-» oder «-D-» bedeutet, dass die Leitung an das mit 7 bzw. mit dem Buchstaben D bezeichnete Schaltungselement angeschlossen wird (Der Verbindungspunkt ist im Verdrahtungsplan nicht bezeichnet).

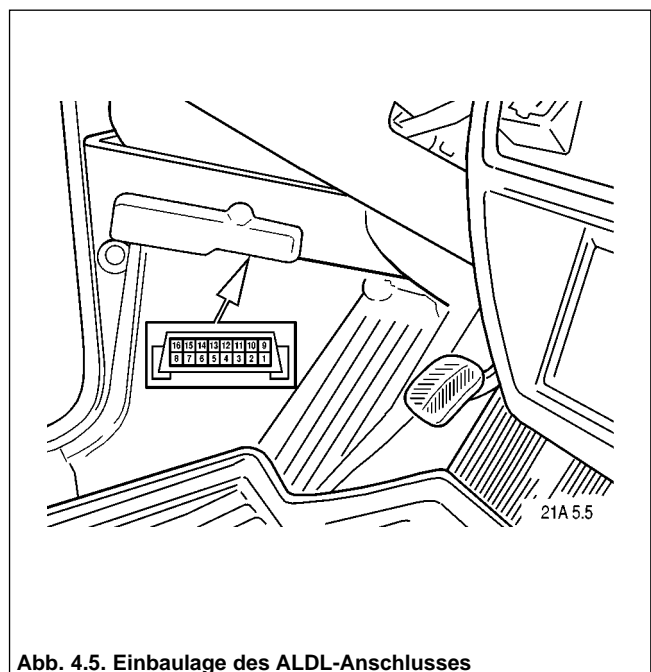
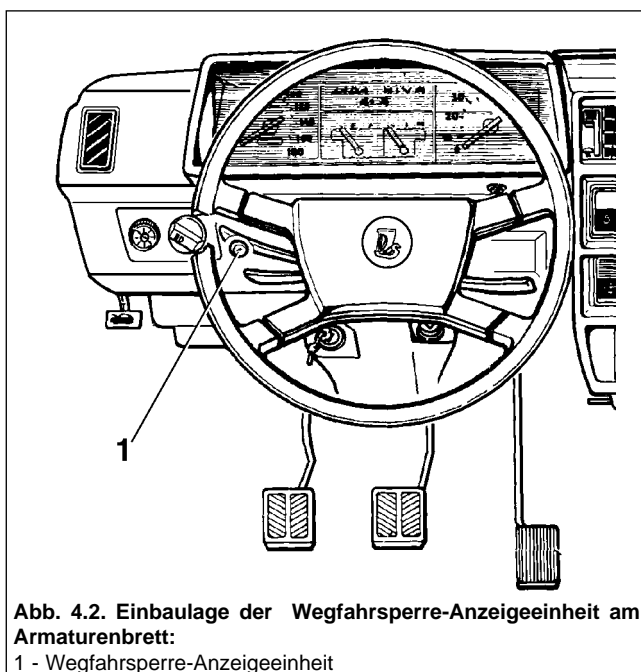
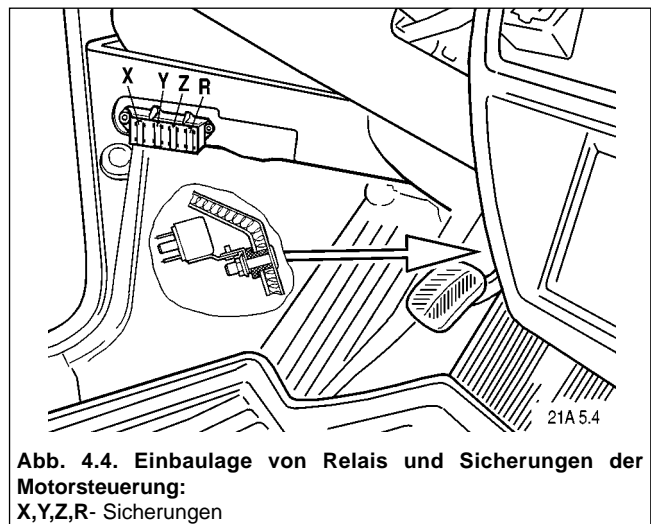
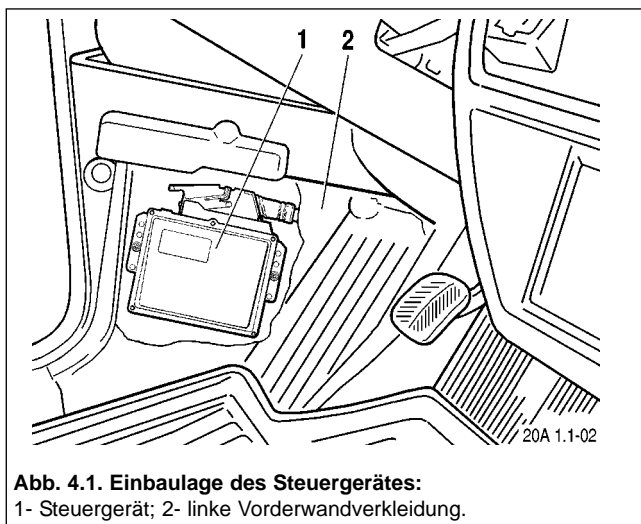
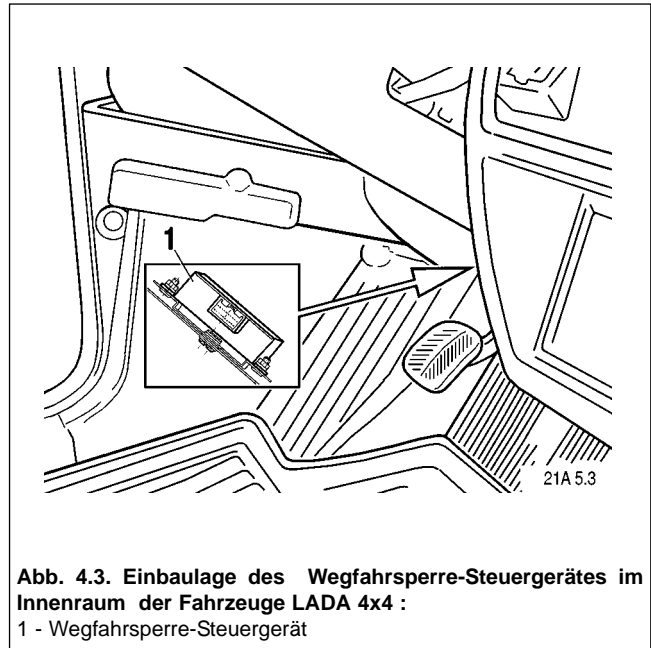
Achtung: Beim Zusammenbau des Fahrzeuges kann die Einbaureihenfolge der Sicherungen anders sein.

4. Motorsteuerung 21214

Besonderheiten im Aufbau und Instandsetzung

Die Motorsteuerung 21214 der Fahrzeuge LADA 4x4 hat Unterschiede von der Motorsteuerung 21114 der Fahrzeuge LADA-110 im Aufbau und in der Diagnose, sowie bei der Unterbringung der Systemelemente (Abb. 4.1-4.12). Der Aufbau der Kurbelgehäuseentlüftung (Abb. 4.13) hat sich auch geändert.

Der Hauptunterschied besteht darin, dass im Kraftstoffversorgungssystem (Abb. 4.14) die elektrischen Kraftstoffpumpe (Abb. 4.15) und der Kraftstoffverteiler (Abb. 4.15) in einer anderen Ausführung verwendet werden. Dementsprechend wurde auch der Austauschvorgang des Siebfilters (Abb. 4-17) der elektrischen Kraftstoffpumpe geändert. Der im Kraftstoffverteiler installierte Kraftstoffregler (Abb. 4.18) sichert einen ständigen Druckunterschied zwischen dem Saugrohr und der Druckleitung des Kraftstoffverters. Der zu den Einspritzventilen zugeführte Kraftstoffdruck

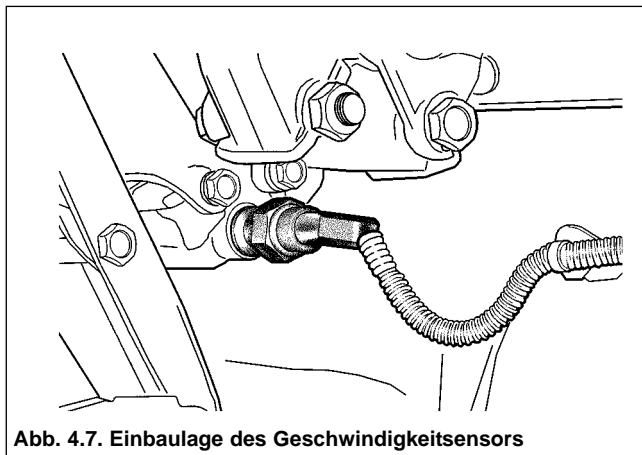
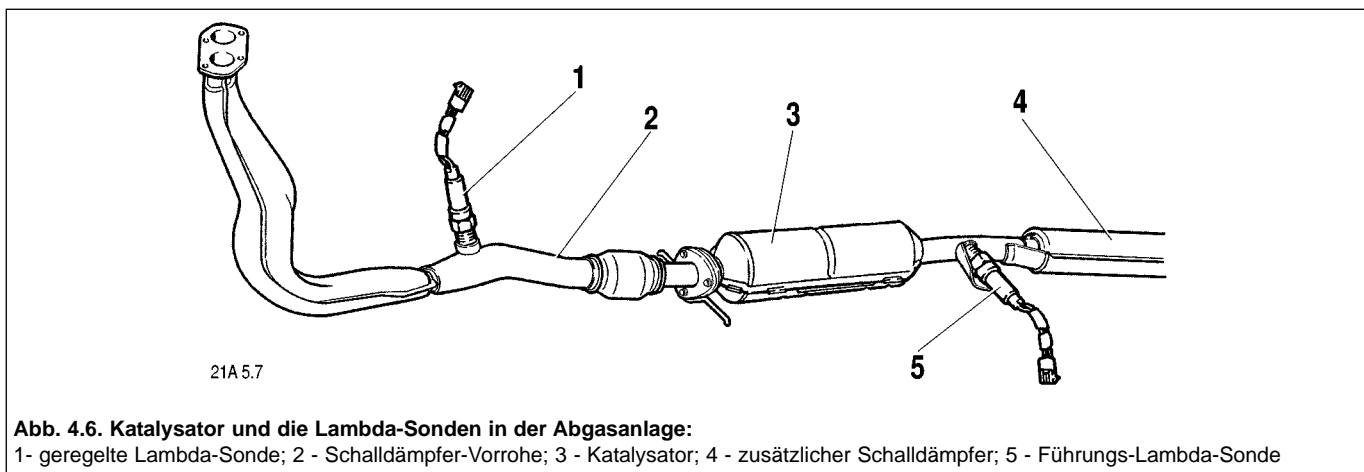


Die durch DST-2M angezeigten Variablen, welche für Diagnose des Motors 21214 eingesetzt werden

Parameter	Benennung	Messeinheit oder Zustand	Zündung eingeschaltet	Leerlauf (800 U/min)	Leerlauf (3000 U/min)
TMOT	Kühlmitteltemperatur	°C	(1)	90...98	90...98
UB	Bordnetzspannung	V	11,8-12,5	13,8...14,1	13,8...14,1
WDKBA	Drosselklappenstellung	%	0	0...82	3,5...4,5
NMOT	Motordrehzahl	U/min	(1)	840±50	3000±100
ML	Luftmassen-Durchsatz	kg/h	(1)	11...15	30...35
ZWOUT	Zündwinkel	°Kurbelwinkel	(1)	6...12	34...38
WKR_X	Zündwinkelverstellung bei klopfender Verbrennung	°Kurbelwinkel	(1)	0	0
RL	Lastparameter	%	(1)	21...26	15...20
RLP	Errechnete Last	%	(1)	21...26	15...20
FHO	Höhenanpassungsfaktor		(1)	<1,0	<1,0
TI	Einspritzimpulsdauer	mc	(1)	5-0,2	4-0,2
NSOL	Erforderliche Motordrehzahl	ms	(1)	840...880	1360
MOMPOS	Aktuelle Position des Leerlaufstellers	Schritt	(1)	42...46	70...75
DMDVAD	Anpassungsparameter der Leerlaufeinstellung	%	(1)	-0.01	-0.01
USVK	Lambda-Sondensignal vor dem Katalysator	V	0,45	0,1-0,7	0,1-0,7
FR	Korrekturwert für Einspritzdauer anhand von LS1-Signal		(1)	1-0,1	(1)
LUMS	Laufunruhe der Kurbelwelle	1/C ²	(1)	1...3	1...3
FZABG	Zähler der Zündaussetzer, welche die Giftigkeit der Abgase beeinflussen	(1)	0	0	
FZAKTS	Zähler der Zündaussetzer, die die Funktion des Katalysators beeinflussen	(1)	0	0	
VSKS	Kraftstoffmomentanverbrauch	l/h	(1)	1,1...1,4	2,5...3,5
DMLLRI	Gewünschte Drehmomentänderung zur Leerlaufunterstützung (Integrale Komponente)	%	(1)	1-0,3	0
DMLLR	Gew. Drehmomentänderung zur Leerlaufunterstützung (Proportionale Komponente)	%	(1)	-1	0
FRA	Multiplikative Komponente der Memory-Kraftstoffangleichung		(1)	1±0,05	1±0,05
RKAT	Summierbare Komponente der Memory-Kraftstoffangleichung	%	(1)	-2	-5
USHK	Signal der Lambda-Sonde nach dem Katalysator	V	0,45	0,2...0,6	0,75...0,85
ATV	Integr. Komponente der Rückkopplungsverzögerung gem. LS2-Signal	c	(1)	0	0
AHKAT	Alterungsfaktor des Katalysators		(1)	<0.6	<0.6
B_LL	Flag des Leerlaufs	Ja/Nein	Nein	Ja	Nein
B_LR	Flag der Rückkopplung nach LS-1	Ja/Nein	(1)	Ja	Ja
B_SBBVK	Flag für Verfügbarkeit der geregelten Lambda-Sonde	Ja/Nein	(1)	Ja	Ja
B_SBBHK	Flag für Verfügbarkeit der geführten Lambda-Sonde	Ja/Nein	(1)	Nein	Nein

(1) - Parameterwert wird für Systemdiagnose nicht eingesetzt.

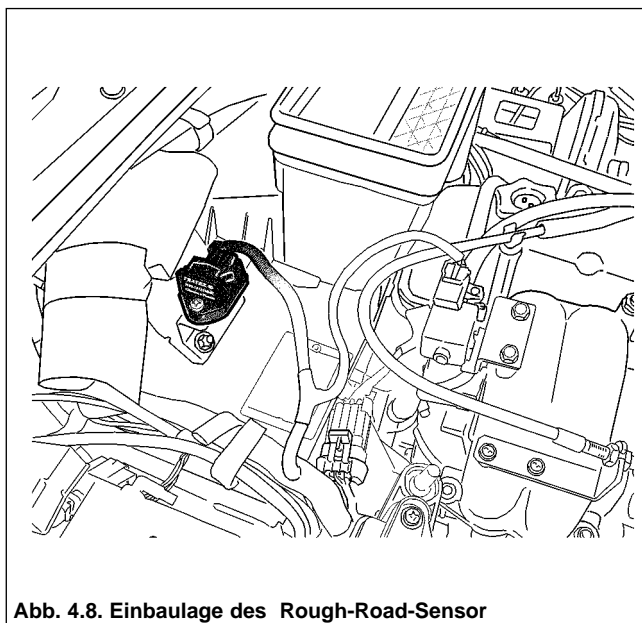
ANMERKUNG: In der Tabelle sind die Parameterwerte für die Plustemperatur der Umluft aufgeführt.



beträgt 284 - 325 kPa bei eingeschalteter Zündung und abgestelltem Motor. Der Kraftstoffüberschuss von den Einspritzventilen wird zum Kraftstofftank über eine separate Rücklaufleitung gefördert. In diesem Zusammenhang haben sich die Änderungen bei der Diagnose und Instandsetzung des Kraftstoffversorgungssystems ergeben (siehe unten).

Die Lage der Motorsteuerungselemente im Motorraum der Fahrzeuge LADA 4x4 ist auf Abb. 4.19 dargestellt.

Bei der Diagnose der Motorsteuerung 21214 ist es in Betracht zu ziehen, dass die Bedeutungen einiger



durch DST-2M angezeigter Parameterwerte geändert sind (siehe Tab. 4-1).

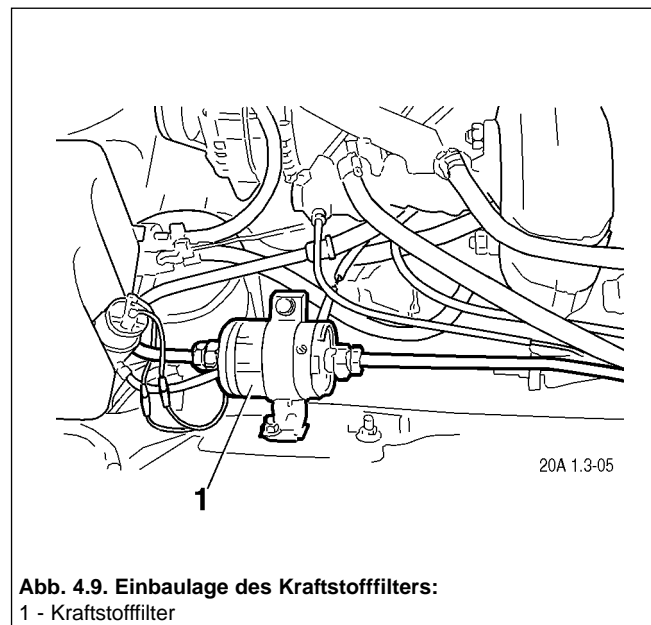
Der Verdrahtungsplan der Motorsteuerung für Fahrzeuge LADA 4x4 ist in der Abb. 4.20 dargestellt.

Austausch der elektrischen Kraftstoffpumpe

Ausbau der Tankeinbaueinheit

1. Die Rücksitzbank nach vorne klappen.
2. Den Deckel der Kraftstoffpumpe abmontieren und elektrische Leitungen vom Deckel abziehen.
3. Den Druck im Kraftstoffsystem abbauen.
4. Kraftstoffleitungen vom Kraftstofftank abmontieren.
5. Die Befestigungsmuttern am Kraftstofftank lösen und die Kraftstoffpumpe vorsichtig aus dem Tank herausnehmen.

ACHTUNG. Um keine Verformung des Kraftstoffstandsensors-Hebels und somit falsche Kraftstoffstand-Anzeige zu verursachen, nehmen Sie das E-Kraftstoffpumpenmodul vorsichtig heraus.



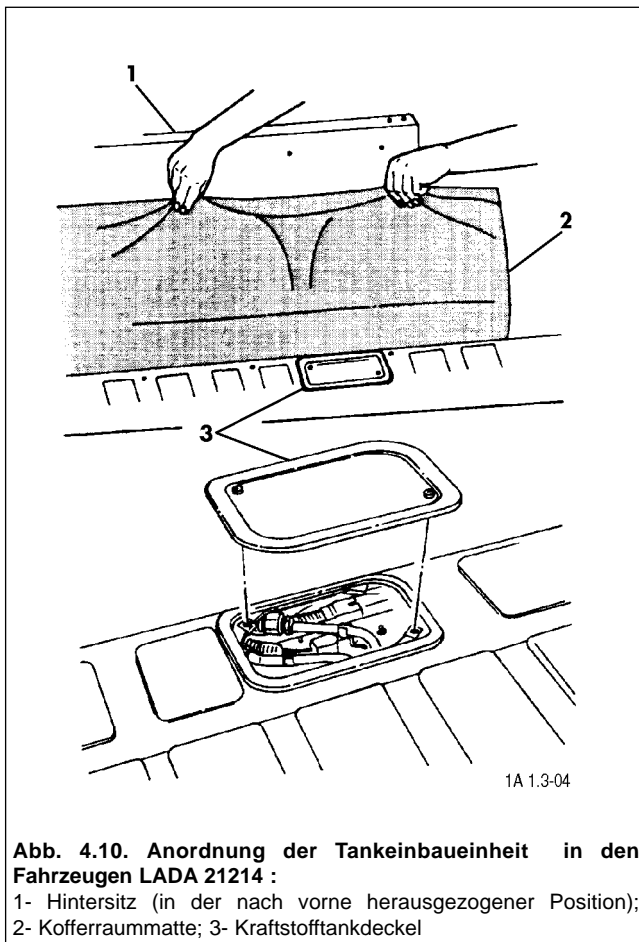


Abb. 4.10. Anordnung der Tankeinbaueinheit in den Fahrzeugen LADA 21214 :

1- Hintersitz (in der nach vorne herausgezogener Position);
2- Kofferraummatte; 3- Kraftstofftankdeckel

Ausbau des Siebfilters

1. Die Kraftstoffrückstände aus der Saugkammer der Tankeinbaueinheit in einen dafür speziell vorbereiteten Behälter ablassen.

2. Die Saugkammer und die Kraftstoffpumpe mit der Hand voneinander trennen, um Zugang zum Siebfilter zu bekommen.

3. Mit einem flachen Schraubenzieher (Abb. 4.17) den Siebfilter abnehmen. Die Demontage ist in mehreren Schritten so durchzuführen, damit eine minimale Schiefstellung des Siebfilters gesichert wird, um die mögliche Beschädigung des Eingangsstutzens und der EKP-Verrastung auszuschließen.

Achtung. Beim Ausbau des Siebfilters ist das Eindringen von Fremdkörpern in den Innenraum der elektrischen Kraftstoffpumpe nicht zulässig.

Einbau des Siebfilters

ACHTUNG. Der Siebfilter ist zu ersetzen, da bei der Demontage die Sicherungsscheibe bricht und der Stutzen verformt.

Vor dem Einbau ist zu überprüfen, ob am neuen Siebfilter die Sicherungsscheibe und Buchse vorhanden sind. Sonst wird die Dichtheit der Verbindung nicht gewährleistet und ungereinigter Kraftstoff wird in die EKP gelangen, was zu einem vorzeitigen Verschleiß der EKP führt.

1. Den Blindverschluß vom Siebfiltereingang abnehmen. Den Siebfilter so ausrichten, dass der Stutzen des Siebfilters sich vor dem EKP-Stutzen und

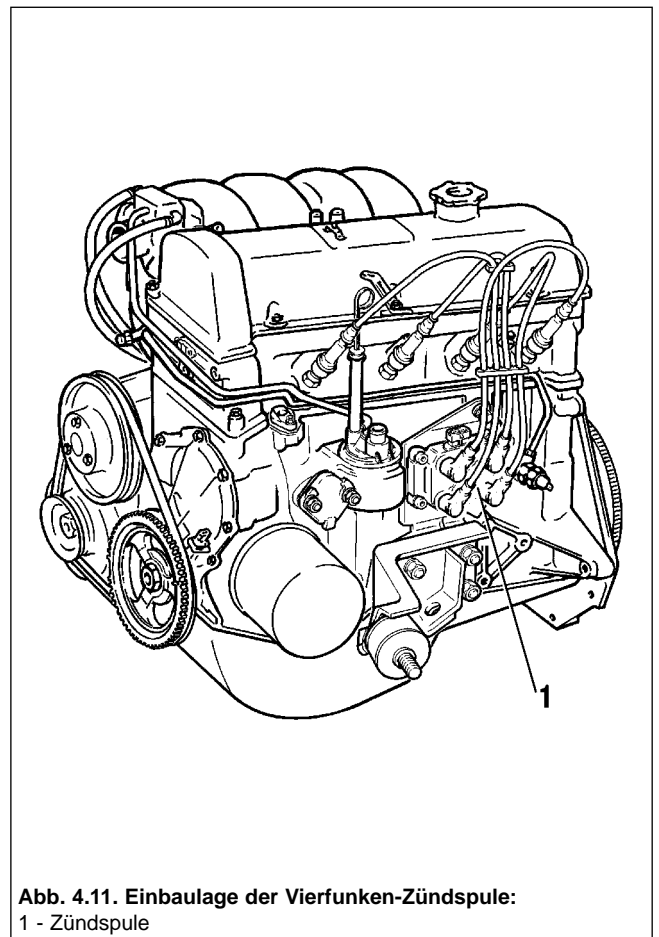


Abb. 4.11. Einbaulage der Vierfunken-Zündspule:

1 - Zündspule

die Sicherungsscheibe vor der EKP-Verrastung befindet.

2. Unter Einsatz einer Sondereinrichtung den Siebfilter behutsam mit einer Kraft von mindestens 100 N auf seine Außenfläche drücken. Der Siebfilter soll bis zum Anschlag in die EKP-Einzelpumpe ohne Beschädigung der Lamellen der Trägerverriegelung aufgedrückt werden. Dabei soll die Sondereinrichtung nicht mit dem Kontaktgehäusedeckel der EKP in Berührung kommen, in der eine elektrische Steckverbindung eingebaut ist. Um die Richtigkeit der Siebfiltermontage zu überprüfen, muss man sich vergewissern, dass die EKP-Verrastung ca. 1 mm über den Rand des Siebfilterstutzens herausragt (Abb. 4.21).

ACHTUNG. Für die Gewährleistung der EKP-Leistungsfähigkeit sind Beschädigungen der Polyamidgewebe oder eine Schiefstellung des Siebfilters nicht zulässig.

3. Die Saugkammer durch Fixierung mittels Gummistutzen einbauen.

4. Bei Bedarf den Kraftstofftank reinigen.

Einbau der Tankeinbaueinheit

1. Prüfen Sie, ob die Dichtung zwischen dem Kraftstofftank und der elektrischen Kraftstoffpumpe vorhanden und ordnungsgemäß eingesetzt ist.

2. Tankeinbaueinheit in den Kraftstofftank einsetzen und mit den Muttern befestigen. Auf die Übereinstimmung der Markierung auf der Pumpe und dem Tank achten.

3. Befestigungsmutter der elektrischen Kraftstoffpumpe mit dem Anzugsmoment 1...1,5 Nm anziehen.

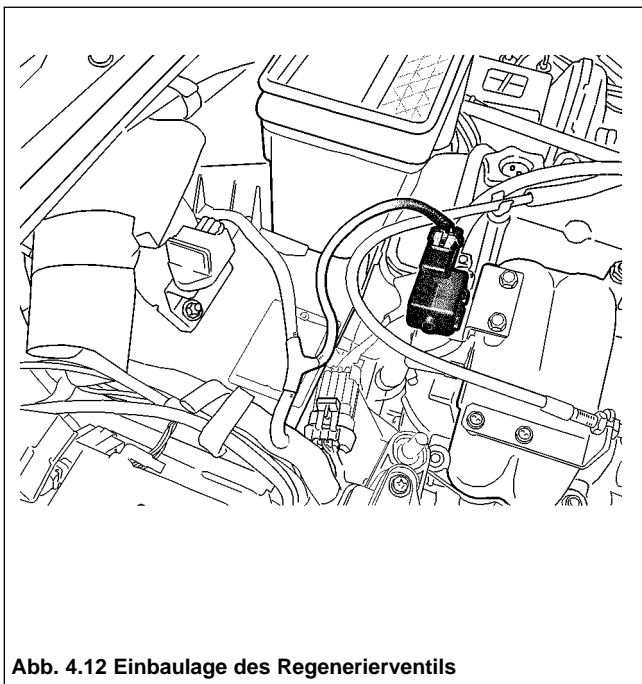


Abb. 4.12 Einbaulage des Regenerierventils

ACHTUNG. Um keine Verformung des Kraftstoffstandsensors-Hebels und somit falsche Kraftstoffstand-Anzeige zu verursachen, setzen Sie das E-Kraftstoffpumpenmodul vorsichtig ein.

4. Die Endstückmutter mit dem Anzugsmoment 20...34 Nm anziehen und die Kraftstoffleitungen montieren.

5. Die el. Leitungen an die elektrische Kraftstoffpumpe anschließen.

6. Die elektrische Kraftstoffpumpe durch Anlegen einer Spannung +12 V an die Klemme «11» des ALDL- Anschlusses einschalten und das Kraftstoffsystem auf Leckage prüfen.

7. Den Deckel der elektrischen Kraftstoffpumpe aufsetzen.

8. Die Rücksitzbank zurückklappen.

Austausch des Kraftstoffdruckreglers

Ausbau des Druckreglers

1. Den Druck im Kraftstoffsystem abbauen, siehe «Druckabbau im Kraftstoffsystem».

2. Die Zündung ausschalten.

3. Minuskabel der Batterie abnehmen.

4. Den Unterdruckschlauch vom Druckregler abnehmen.

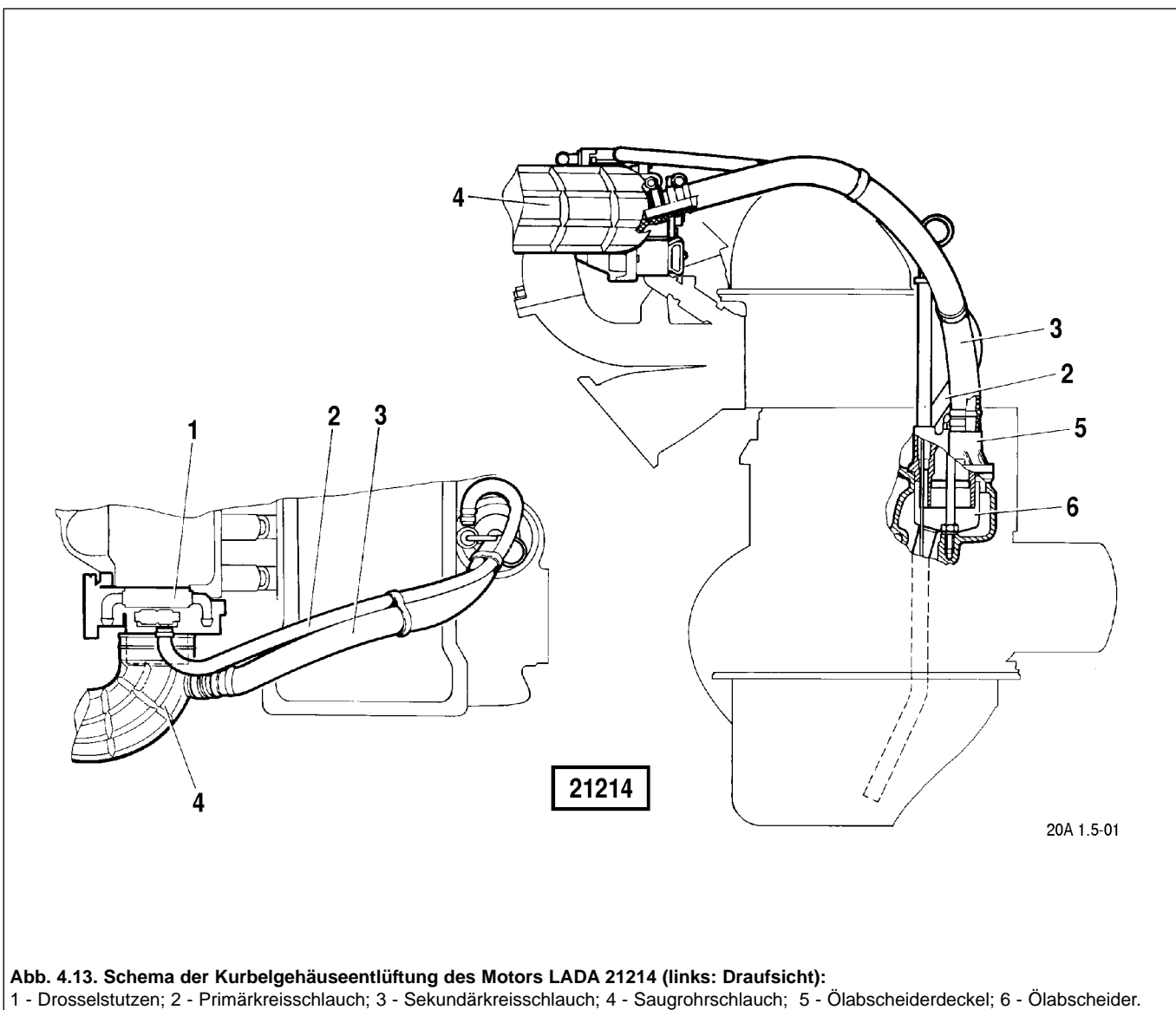
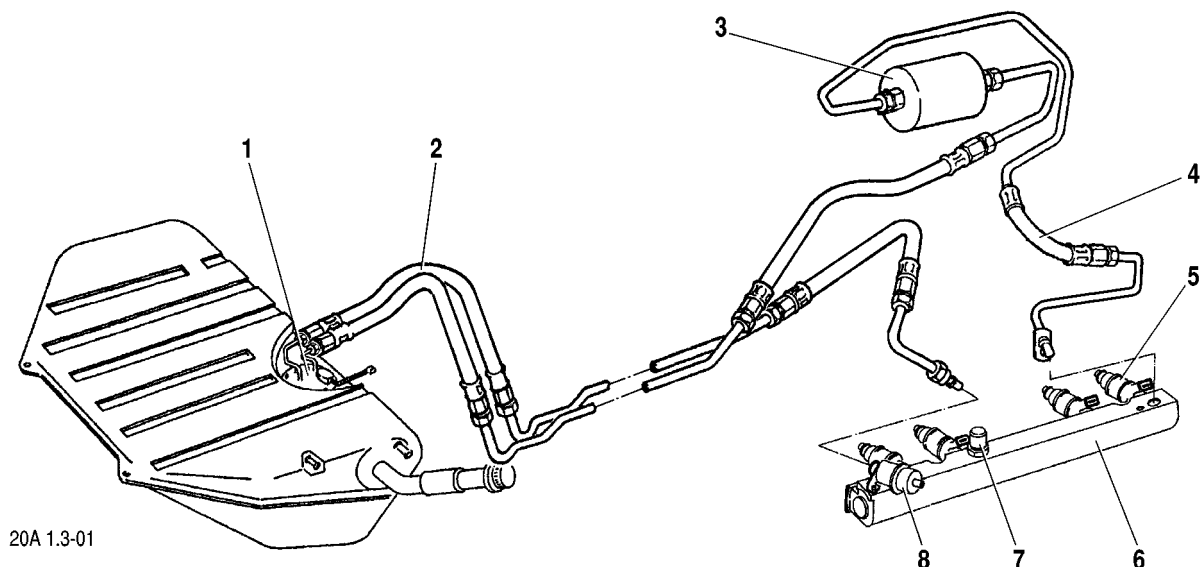


Abb. 4.13. Schema der Kurbelgehäuseentlüftung des Motors LADA 21214 (links: Draufsicht):

1 - Drosselstutzen; 2 - Primärkreisschlauch; 3 - Sekundärkreisschlauch; 4 - Saugrohrschlauch; 5 - Ölabscheiderdeckel; 6 - Ölabscheider.



20A 1.3-01

Abb. 4.14. Kraftstoffversorgungssystem:

1- Elektrische Kraftstoffpumpe; 2- Rücklaufleitung; 3- Kraftstofffilter; 4- Kraftstoffförderleitung; 5- Einspritzventil; 6- Kraftstoffverteiler; 7- Stützen für Überwachung des Kraftstoffdruckes; 8- Kraftstoffdruckregler

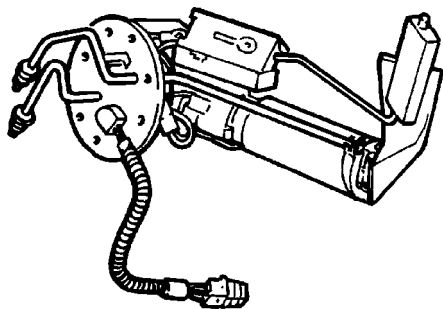


Abb. 4.15. Tankeinbaueinheit

5. Die Kraftstoffrücklaufleitung vom Druckregler abnehmen.

6. Die Befestigungsschrauben lösen, den Druckregler leicht nach links und rechts drehen, bis er lose wird, und vom Verteiler abnehmen.

Einbau des Druckreglers

1. Den Druckregler am Verteiler montieren, mit den Schrauben befestigen und mit dem Anzugsmoment 8...11 Nm anziehen, vorher aber Dichtungsmasse auftragen.

2. Die Kraftstoffrücklaufleitung anschließen und die Verschraubungen mit einem Anzugsmoment 10...20 Nm anziehen.

3. Den Unterdruckschlauch anschließen.

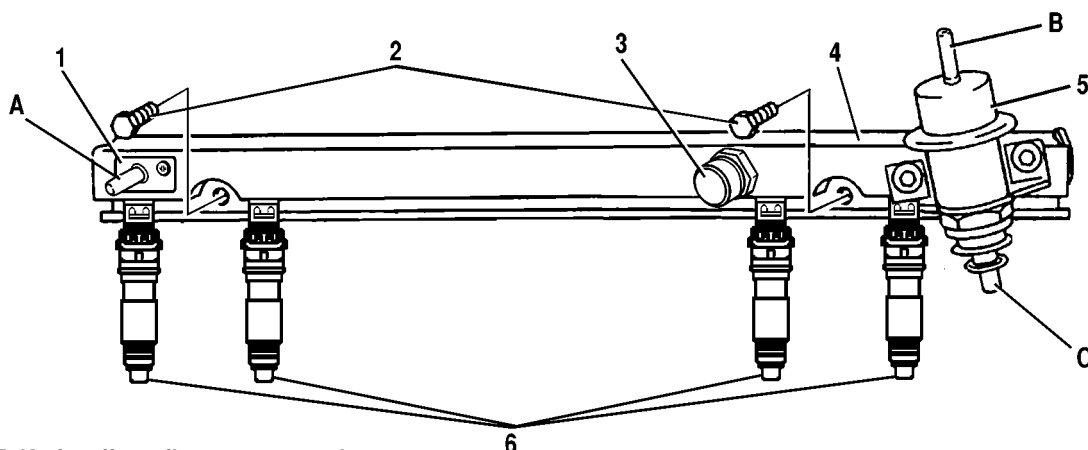


Abb. 4.15. Kraftstoffverteiler zusammengebaut:

1- Aufnahme für Befestigung der Kraftstoffförderleitung; 2 - Befestigungsschrauben des Kraftstoffverteilers; 3 - Stützen für Überwachung des Kraftstoffdruckes; 4 - Kraftstoffverteiler; 5 - Kraftstoffdruckregler; 6 - Einspritzventile;
A - Kraftstoffförderrohr; B - Stützen für Unterdruckentnahme aus Saugrohr; C - Kraftstoffrücklaufstutzen.

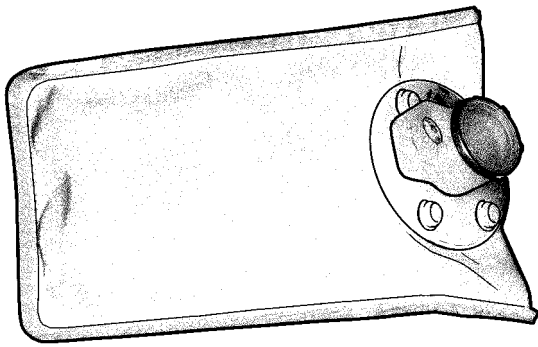


Abb. 4.17. Siebfilter

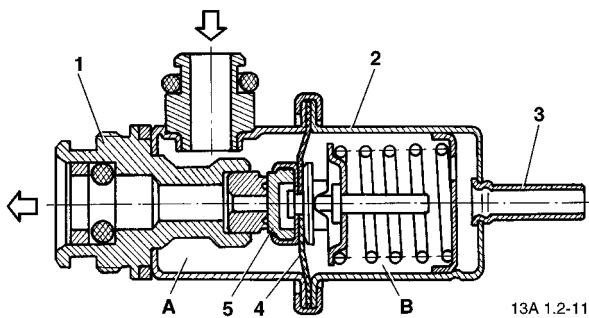


Abb. 4.18. Kraftstoffdruckregler:

1 - Gehäuse; 2 - Deckel; 3 - Stutzen für den Unterdruckschlauch;
4 - Membrane; 5 - Ventil;
A- Kraftstoffkammer; B- Unterdruckkammer

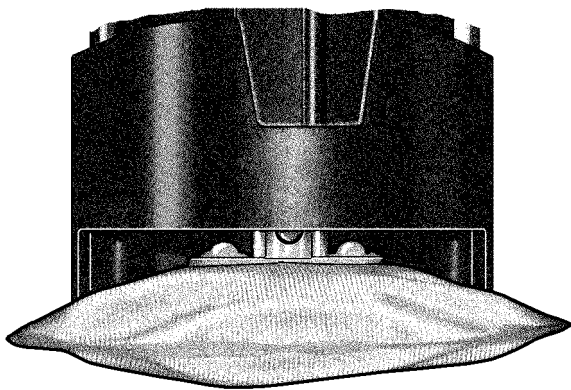
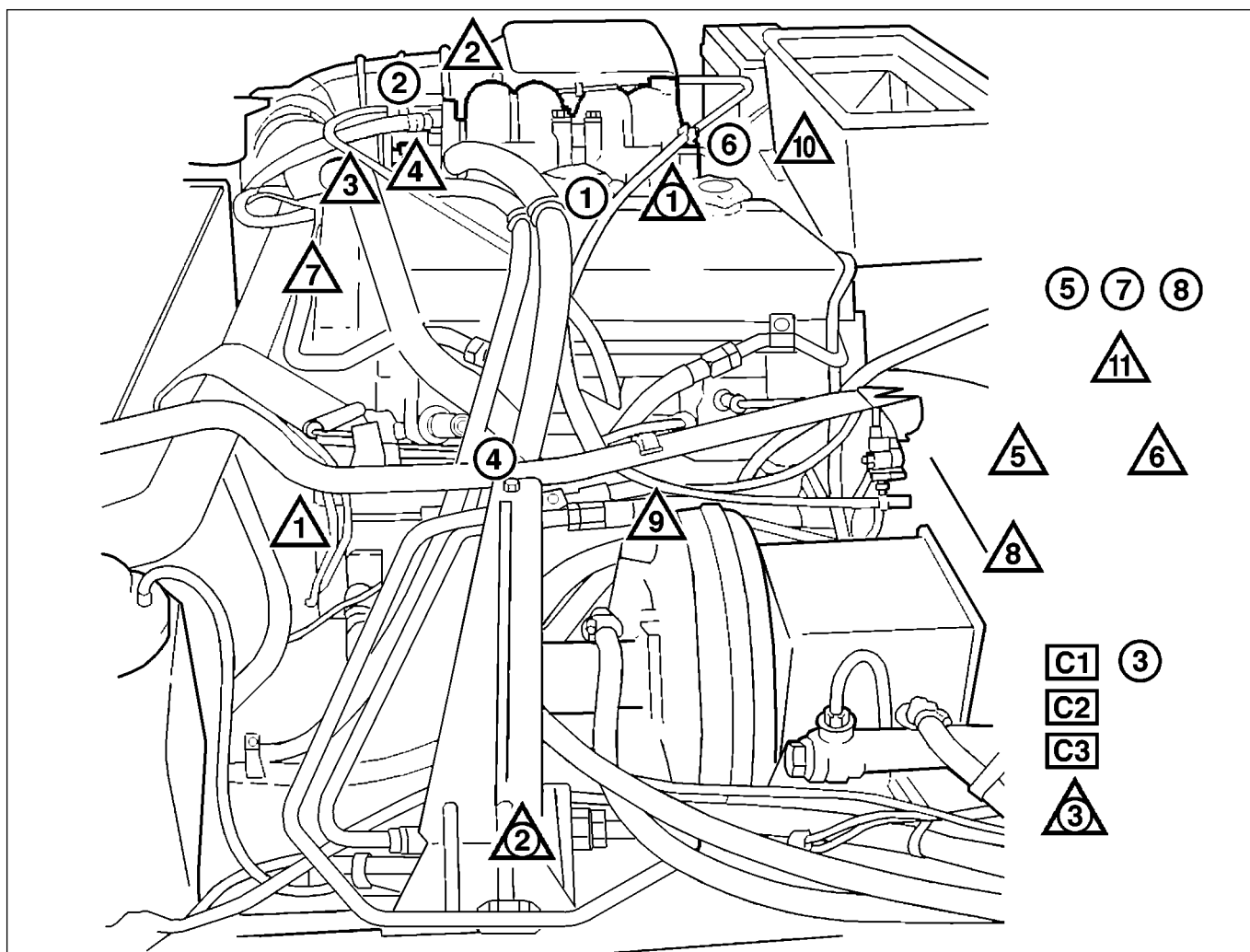


Abb. 4.21. EKP - Ferrastung

4. El. Leitung an «-» - Batterieklemme anschließen.

5. Die elektrische Kraftstoffpumpe durch Anlegen der Spannung +12V an die Klemme «11» des ALDL-Anschlusses (siehe Abb. 2.3-01) einschalten und das Kraftstoffsystem auf Leckage prüfen.

Einbaulage der Komponente von Motorsteuerung 21214 mit sequentieller Multi-Point-Einspritzung im Motorraum der Fahrzeuge LADA 4x4



Kabelbaum Motorsteuerung

- C1. Steuergerät*
- C2. ALDL-Anschluss
- C3. Relais- und Sicherungskasten*



Stellglieder

- 1. Einspritzventile
- 2. Leerlaufregler
- 3. Elektrische Kraftstoffpumpe (Tankeinbaueinheit)
- 4. Zündspule
- 5. Fahrdatenrechner
- 6. Regenerierventil
- 7. Drehzahlmesser*
- 8. Kontrolllampe der Fehleranzeige*



Sensoren

- 1. Kurbelwinkelgeber
- 2. Luftmassenmesser
- 3. Kühlmitteltemperaturfühler
- 4. Drosselklappenschalter
- 5. Lambda-Sonde (vor dem Katalysator)
- 6. Lambda-Sonde (nach dem Katalysator)
- 7. Nockenwellensensor
- 8. Fahrgeschwindigkeitssensor (auf dem Schaltgetriebe)
- 9. Klopfsensor
- 10. Rough-Road-Sensor
- 11. Wegfahrsperr-Anzeigeeinheit



Sonstiges

- 1. Kraftstoffdruck-Prüfstutzen
- 2. Kraftstofffilter

- 3. Wegfahrsperr-Steuergerät*

* im Fahrgastraum untergebracht

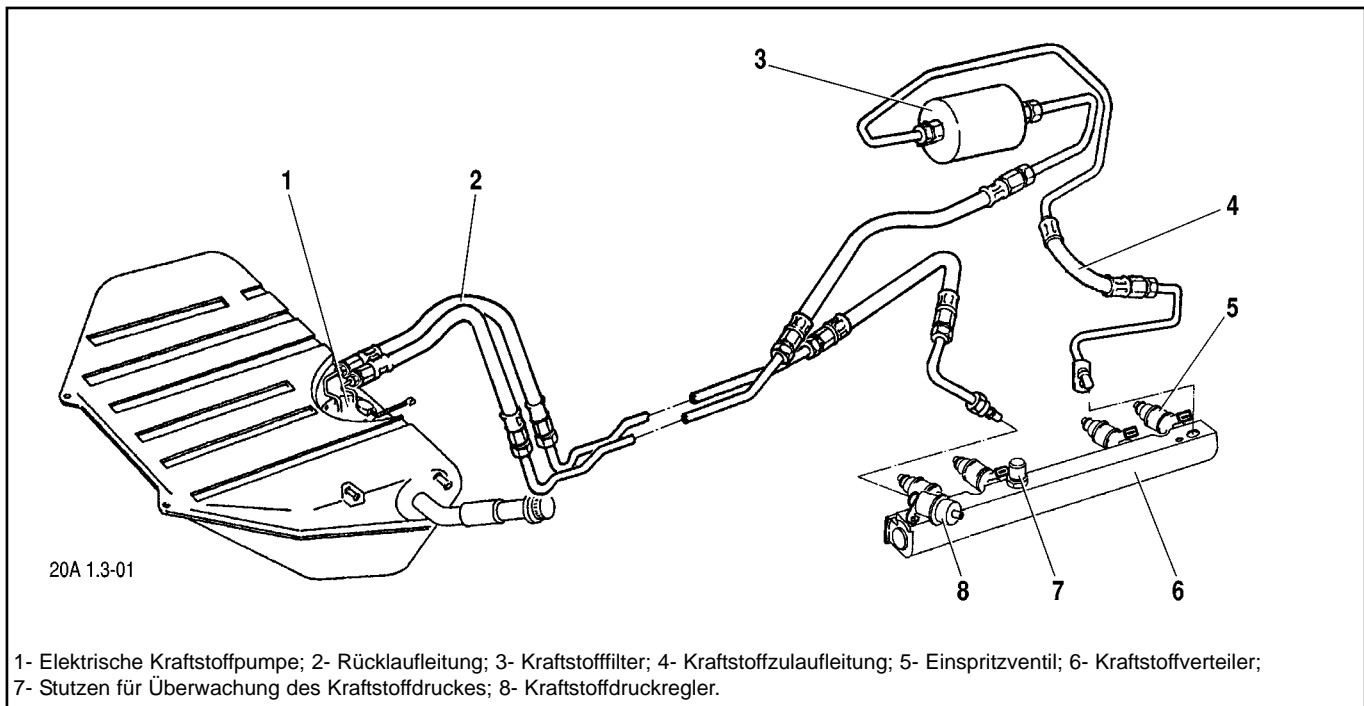


Tabelle A-6

(Blatt 1 von 2)

Diagnose des Kraftstoffversorgungssystems

Beschreibung des Steuerkreises

Beim Einschalten der Zündung schaltet das ECM die elektrische Kraftstoffpumpe ein. Die läuft solange, bis der Motor durchgedreht wird bzw. läuft und das ECM die Bezugspulse vom Nockenwellensensor empfängt. Beim Fehlen der Bezugspulse wird die elektrische Kraftstoffpumpe durch das ECM 2 Sec. nach Einschalten der Zündung abgeschaltet.

Die Elektrokraftstoffpumpe fördert den Kraftstoff zum Kraftstoffverteiler, wo der Kraftstoffdruckregler eine ständige Druckdifferenz an den Einspritzventilen sicherstellt. Der überschüssige Kraftstoff wird in den Kraftstofftank zurückgeführt.

Im ALDL-Anschluss ist ein "G"-Kontakt für die Diagnose der elektrischen Kraftstoffpumpe vorgesehen. Beim abgestellten Motor und abgeschalteter Zündung kann die Elektrische Kraftstoffpumpe für die Diagnose durch Anlegen der Spannung an diesen Kontakt eingeschaltet werden.

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

1. Es wird der Kraftstoffdruck und die Funktion des Systems überprüft.

2. Es wird die Dichtheit und die Verbindungsleitungen zwischen Kraftstoffzuführungsöffnung und Kraftstoffrücklaufstutzen überprüft. Dieser Schritt ermöglicht auch eine Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Druckreglers und der Dichtheit der Einspritzventile.

3. Es wird die Dichtheit und die Verbindungsleitungen zwischen der elektrischen Kraftstoffpumpe und dem Druckregler überprüft.

4. Festsitzen des Einspritzventils im geöffneten Zustand wird am besten durch Überprüfung der Zündkerzen auf Kohlenansatz oder auf Benetzung festgestellt.

Ist es unmöglich, das Festsitzen des Einspritzventils durch Überprüfung der Zündkerzen auf Kohlenansatz oder auf Benetzen festzustellen, so soll eine Prüfung der Einspritzventile auf Abgleich durchgeführt werden.

Diagnoseinformation

Die Kraftstoff-Druckabweichungen können folgende Fehler verursachen:

- Starter dreht die Kurbelwelle durch, aber der Motor wird nicht angelassen;
- Motor wird abgestellt, wie bei einem Zündsystemfehler;
- erhöhter Kraftstoffverbrauch, Leistungsverlust;
- Motor läuft unrund.

Tabelle A-6

(Blatt 1 von 2)

Diagnose des Kraftstoffversorgungssystems

1

Sich davon vergewissern, dass die Kraftstoffmenge und die Kraftstoffqualität i.O. sind.
Den Druck im Kraftstoffversorgungssystem abbauen (siehe Abschnitt 1.3)
Die Zündung ausschalten.
Manometer am Kraftstoffdruck-Prüfstutzen anschließen.
Mittels des DST-2M-Gerätes die E. Kraftstoffpumpe einschalten.
Die E. Kraftstoffpumpe für 10 Sek. einschalten.
Innerhalb dieser 10 Sekunden soll der Druck im Bereich 284-325 kPa liegen.
Stimmt das?

Ja

Nein

Nach dem Anhalten der E. Kraftstoffpumpe kann sich der Druck geringfügig reduzieren und danach ohne einen weiteren Abfall stabilisieren (ist der Motor warmgefahren, so gilt der langsame Druckanstieg als normal).
Was geschieht mit dem Druck?

Siehe Tabelle A-6 (Blatt 2 von 2).

Der Druck fällt weiter ab.

Der Druck ist stabil.

2

Die E. Kraftstoffpumpe wieder einschalten.
Nach dem Anhalten der E. Kraftstoffpumpe sofort den Gummischlauch 4 der Förderleitung zusammendrücken.
Hat sich der Druck stabilisiert?

Den Motor anlassen. Er soll im Leerlauf laufen.
Hat sich der Kraftstoffdruck aus Schritt 1 um 21-69 kPa reduziert ?

Ja

Die E. Kraftstoffpumpe austauschen.

Ja

Kein Fehler gefunden. Siehe Abschnitt "Fehler".

Nein

Nein

3

Die E. Kraftstoffpumpe unter Einsatz des DST-2M-Gerätes wieder einschalten.
Nach dem Anhalten der E. Kraftstoffpumpe sofort den Gummischlauch 4 der Förderleitung zusammendrücken.
Hat sich der Druck stabilisiert?

Den Unterdruckschlauch mit dem Druckregler abmontieren.
Im Leerlauf den Unterdruck 300-350 mm Hg dem Druckregler zuführen.
Hat sich der Kraftstoffdruck aus Schritt 1 um 21-69 kPa reduziert?

Nein

4
Das undichte Einspritzventil finden und austauschen.

Nein

Den Druckregler austauschen.

Ja

Ja

Die Dichtigkeit und die Verbindungen zwischen dem Kraftstofftank und dem Druckregler prüfen.
Sind keine Fehler gefunden, so ist der Druckregler auszutauschen.

Die Ursache für den Druckausfall am Druckregler finden und beseitigen.

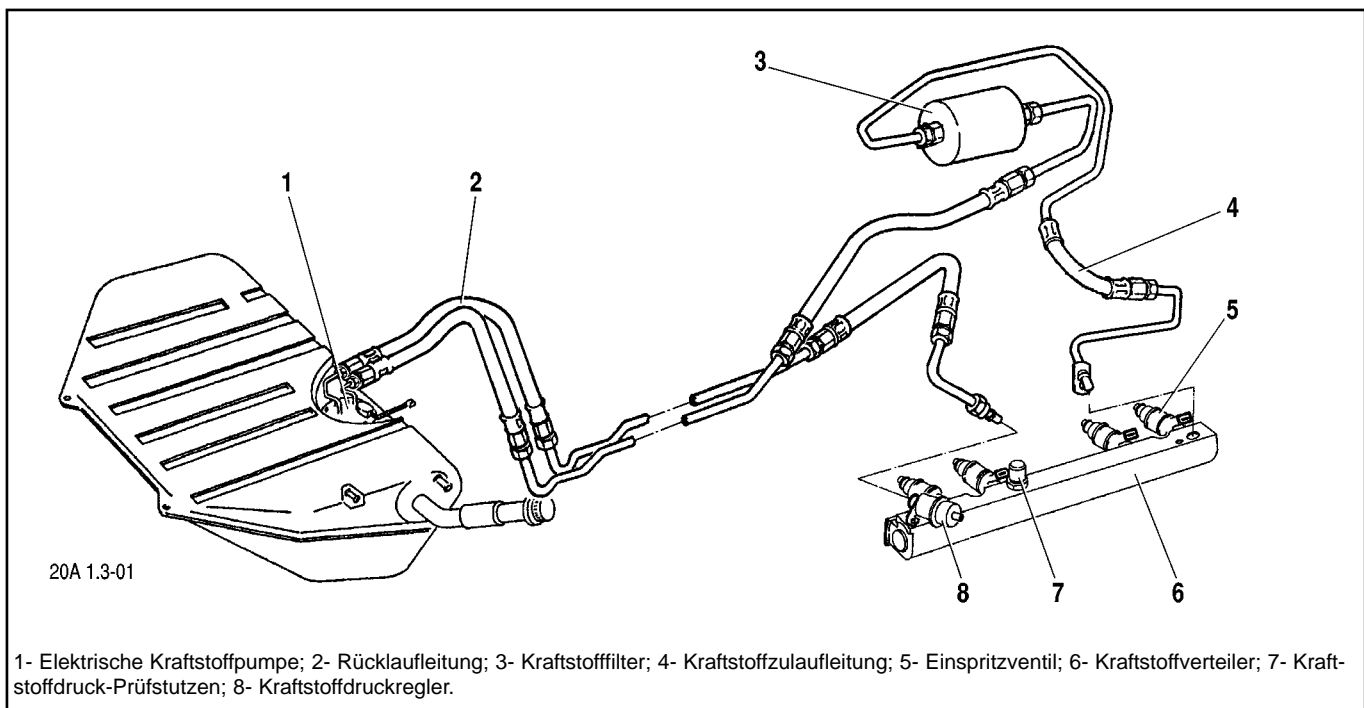


Tabelle A-6

(Blatt 2 von 2)

Diagnose des Kraftstoffversorgungssystems

Beschreibung der Prüfvorgänge

Die Reihenfolge entspricht der abgerundeten Nummerierung in der Tabelle.

5. Das Einschalten der Elektrischen Kraftstoffpumpe und langsames Zusammendrücken der Rücklaufleitung lässt feststellen, ob die Kraftstoffpumpe den Druck an den Einspritzventilen über 284 kPa sicherstellt.

ACHTUNG. Die Rücklaufleitung nicht bis zum kompletten Absperren zusammendrücken. Das kann zu einer Beschädigung des Druckreglers führen.

6. Es wird die Ursache für einen erhöhten Kraftstoffdruck ermittelt: Verstopfen der Rücklaufleitung oder Druckreglerfehler.

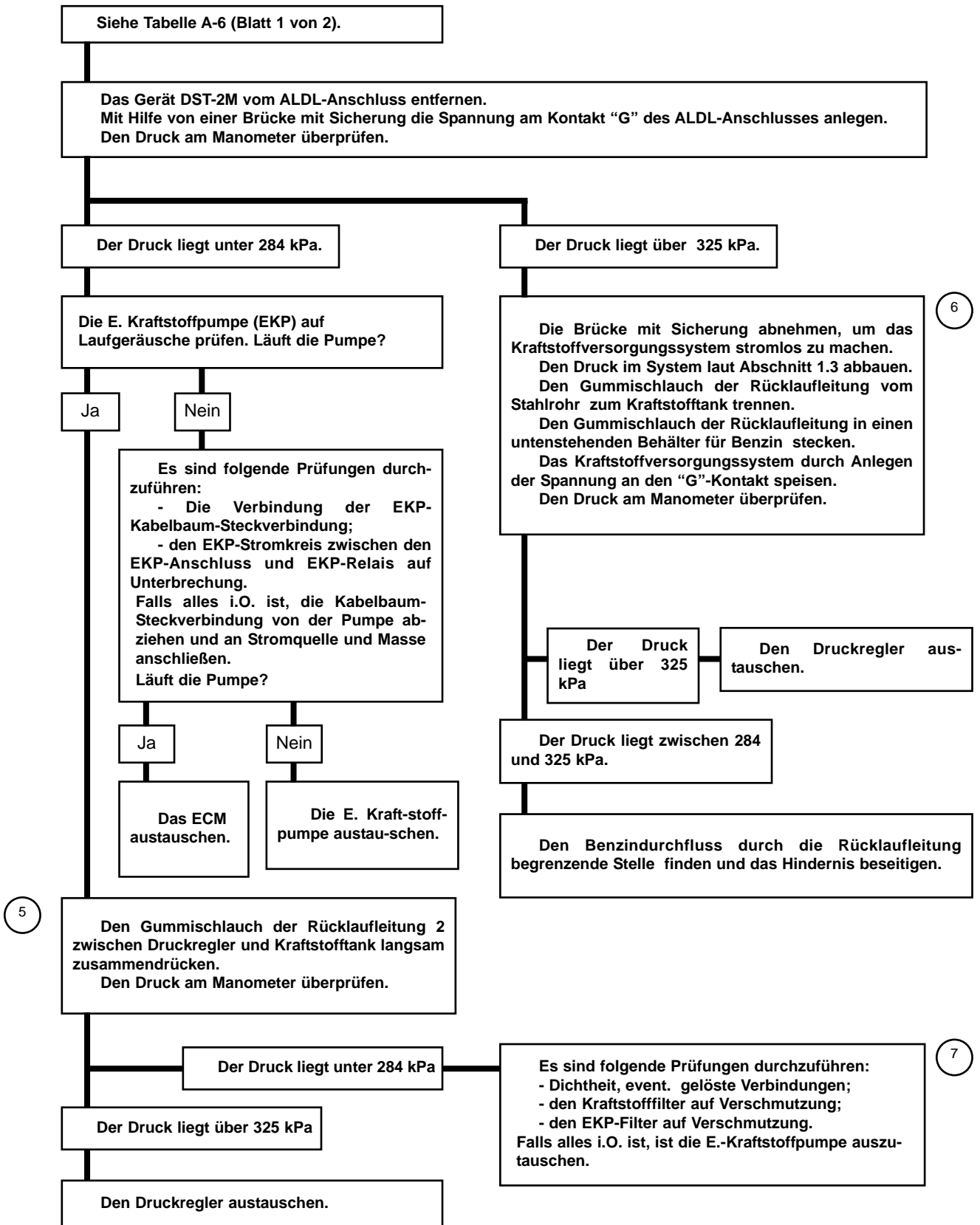
Die Spannung an den Diagnosekontakt der Elektrischen Kraftstoffpumpe soll nur innerhalb der Zeit angelegt werden, die für das Erfassen eines genauen Kraftstoffdruckwertes ausreichend ist.

7. Zum Überprüfen des Kraftstofffilters auf Verschmutzung soll der Kraftstoffdruck bei demontiertem Kraftstofffilter gemessen werden. Wenn der gemessene Kraftstoffdruckwert sich vom vorher gemessenen Druck (Schritt 1 der Diagramm) mehr als um 14 kPa unterscheidet, so soll der Kraftstofffilter ausgetauscht werden.

Tabelle A-6

(Blatt 2 von 2)

Diagnostik des Kraftstoffversorgungssystems



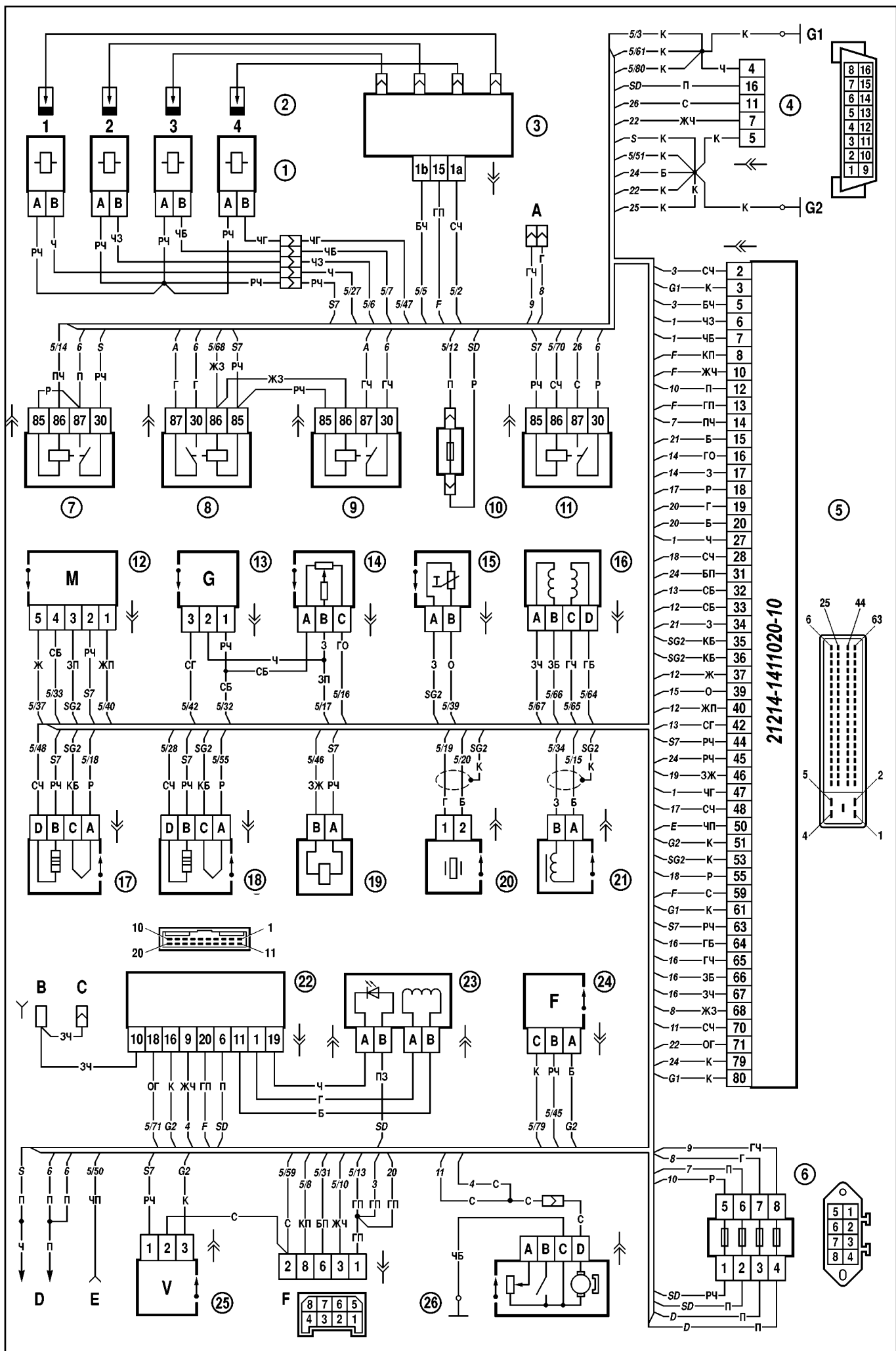


Abb. 4.20. Verdrahtungsplan der Motorsteuerung 21214 mit sequentieller Multi-Point-Einspritzung nach Abgasvorschriften EURO-3/4 (Steuergerät M7.9.7) für Fahrzeuge LADA 4x4:

- 1- Einspritzventile;
- 2- Zündkerzen;
- 3- Zündspule;
- 4- ALDL-Anschluss;
- 5- Steuergerät;
- 6- Sicherungskasten des Einspritzsystems;
- 7- Hauptrelais;
- 8- Relais für linkes Kühlgebläse;
- 9- Relais für rechtes Kühlgebläse;
- 10- Sicherung des ECM-Stromkreises;
- 11- Relais der Elektrischen Kraftstoffpumpe;
- 12- Luftmassenmesser und Lufttemperatursensor;
- 13- Rough-Road-Sensor;
- 14- Drosselklappenschalter;
- 15- Kühlmitteltemperaturfühler;
- 16- Leerlaufregler;
- 17- Geregelte Lambda-Sonde (vor dem Katalysator);
- 18- Führungs-Lambda-Sonde (nach dem Katalysator)
- 19- Elektromagnetisches Regenerierventil;
- 20- Klopfsensor;
- 21- Kurbelwellensensor;
- 22- Wegfahrsperr-Steuergerät;
- 23- Wegfahrsperr-Anzeigeeinheit;
- 24- Nockenwellensensor;
- 25- Geschwindigkeitssensor;
- 26- Elektrische Kraftstoffpumpe mit Kraftstoffstandgeber;

- A-** Steckverbindung zum Kühlgebläse-Kabelbaum;
- B-** Steckverbindung zum Deckenleuchtenschalter;
- C-** Leitung zur schwarz-weißen Leitung vom Deckenleuchtenschalter;
- D-** zur «+» - Batterieklemme;
- E-** Leitung zum Starterrelais;
- F-** Steckverbindung zum Armaturenbrett-Kabelbaum;
- G1, G2-** Erdungspunkte.

Neben der Buchstabenbezeichnung der Leitungsfarbe wird auch die Nummernbezeichnung des Schaltungselementes in diesem Verdrahtungsplan benutzt, an das diese Leitung angeschlossen wird, z.B. «-9-». Das Kennzeichen «-S7-» oder «-SD-» bedeutet, dass die Leitung an das mit 7 bzw. mit dem Buchstaben D bezeichnete Schaltungselement angeschlossen wird (Der Verbindungspunkt ist im Verdrahtungsplan nicht bezeichnet).